



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

TREBALL DE FI DE GRAU

TRACTAMENT DE DADES ANTROPOMÈTRIQUES ADREÇADES AL DISSENY DE MUNTURES

LAIA JUANCOMARTÍ DESCARREGA

FRANCESC SALVADÓ ARQUÉS

DEPARTAMENT D'EXPRESSIÓ GRÀFICA A L'ENGINYERIA
--

MAIG 2016

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

© Universitat Politècnica de Catalunya, any (2016). Tots els drets reservats



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

El Sr. Francesc Salvadó Arqués, com a director del treball

CERTIFICA

Que la Sra. Laia Juancomartí Descarrega ha realitzat sota la seva supervisió el treball
TRACTAMENT DE DADES ANTROPOMÈTRIQUES ADREÇADES AL DISSENY DE MUNTURES que
es recull en aquesta memòria per optar al títol de grau en Òptica i Optometria

I per que consti, signa aquest certificat.

Sr. Francesc Salvadó Arqués

Director del treball

Terrassa, 18 de maig de 2016

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

© Universitat Politècnica de Catalunya, any (2016). Tots els drets reservats



Agraïments

En primer lloc, vull agrair la col·laboració a totes aquelles persones i institucions que han fet possible la realització d'aquest estudi.

Agrair l'aportació en el treball al meu tutor Francesc Salvadó pel constant suport, l'exigència i l'orientació donada en tot moment.

A la meva tutora de pràctiques externes, la Mònica Llagostera, per l'ajuda i la confiança, i als pacients de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus per ser partícips en la mostra de l'estudi de manera desinteressada.

Als meus companys de Grau, pels quatre anys que hem passat junts, però sobretot, al grup que hem format, sense ells no hagués estat el mateix.

I per últim, i no menys important, a la meva família i amics pel suport incondicional i continu.

A tots ells:

Moltes gràcies

Laia Juancomartí Descarrega



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

TRACTAMENT DE DADES ANTROPOMÈTRIQUES ADREÇADES AL DISSENY DE MUNTURES

RESUM

Objectiu: Aconseguir unes mides antropomètriques, del cap i la cara d'un nombre prou significatiu d'individus, adients per poder avaluar de forma correcta tant la morfologia cranial com les tipologies facials centrant-nos amb la utilització d'ulleres o muntures.

Mètode: Es van decidir les mesures que es prendrien, les eines que s'utilitzarien per prendre-les i la metodologia que es seguiria. Es van avaluar 90 pacients de diferents edats. Es van realitzar les mesures a 25 joves (entre 12 i 24 anys), a 43 adults (entre 25 i 59 anys) i a 22 persones grans (més grans o igual a 60 anys). Les mesures a dur a terme es van dividir en dos blocs; segons la morfologia cranial i segons el tipus òptic.

Resultats: Es van tractar totes les mesures amb una base de dades i es va decidir fer l'anàlisi de les mesures que es creien més rellevants i interessants, sempre pensant amb estudis que es podrien dur a terme en un futur i amb noves combinacions de les dades que donarien resultats diferents o més específics.

Conclusions: Tant la metodologia com la presa de les mesures es van fer de forma molt dinàmica. Les dades han estat analitzades amb diferents tipus de gràfiques. Ens han servit per poder comparar diferents resultats entre sexes i edats. S'han analitzat de maneres diferents tant mesures volumètriques com mesures més visuals. Les comparacions realitzades podien estar fetes amb diferents variables o fins i tot, realitzar altres comparatives, fet que podria donar peu a la realització d'altres estudis més precisos i concrets en l'estudi de les mateixes o diferents mesures.



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

TRATAMIENTO DE DATOS ANTROPOMÈTRICOS DIRIGIDOS AL DISEÑO DE MONTURAS

RESUMEN

Objetivo: Conseguir unas medidas antropométricas, de la cabeza y de la cara de un número bastante significativo de individuos, adecuadas para poder evaluar de forma correcta tanto la morfología craneal como las tipologías faciales centrándonos con la utilización de gafas o monturas.

Métodos: Se decidieron las medidas que se tomarían, las herramientas que se utilizarían para tomarlas y la metodología que se seguiría. Se evaluaron 90 pacientes de diferentes edades. Se realizaron las medidas a 25 jóvenes (entre 12 y 24 años), a 43 adultos (entre 25 y 59 años) y 22 personas mayores (mayores o igual a 60 años). Las medidas a llevar a cabo se dividieron en dos bloques; según la morfología craneal y según el tipo óptico.

Resultados: Se trataron todas las medidas con una base de datos y se decidió hacer el análisis de las medidas que se creían más relevantes e interesantes, siempre pensando con estudios que se podrían llevar a cabo en un futuro y con nuevas combinaciones de los datos que darían resultados diferentes o más específicos.

Conclusiones: Tanto la metodología como la toma de las medidas se hicieron de forma muy dinámica. Los datos han sido analizados con diferentes tipos de gráficas. Nos han servido para poder comparar diferentes resultados entre sexos y edades. Se han analizado de diferentes maneras tanto medidas volumétricas como medidas más visuales. Las comparaciones realizadas podían estar hechas con diferentes variables o incluso, realizar otras comparativas, lo que podría dar pie a la realización de otros estudios más precisos y concretos en el estudio de las mismas o diferentes medidas.



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

ANTHROPOMETRIC DATA PROCESSING AIMED AT THE DESIGN OF FRAMES

ABSTRACT

Objective: To obtain anthropometric head and face measurements of a significant enough number of individuals appropriate to correctly assess both facial types and cranial morphology and focusing on the use of glasses or frames.

Methods: We decided on the measurements to be taken, the tools to be used to take them and the methodology to be followed. We evaluated 90 patients of different ages. Measurements were performed on 25 youngsters (between the ages of 12 and 24), 43 adults (between the ages of 25 and 59) and 22 older adults (older than or of the age of 60). The measurements to be carried out were divided into two sections; according cranial morphology and depending on the optical type.

Results: All measurements were introduced into a database and we decided to analyze the measurements we thought most important and interesting, always thinking about studies that could be conducted in the future and with new combinations the data could give more specific or different results.

Conclusions: Both the methodology and the measurements were very dynamic. The data was analyzed with different types of graphs. These have helped us to compare results between different sexes and ages. We analyzed using different ways both volumetric measures and visual measures. The comparisons could be done with different variables or even done with other comparisons, which could lead to more precise and concrete studies of the same or different measurements.



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

ANTHROPOMETRIC DATA PROCESSING AIMED AT THE DESIGN OF FRAMES

SUMMARY

- INTRODUCTION

This project arose from a proposal made jointly between frames designer Xavier Garcia and the College of Optometry to carry out a study of anthropometric data useful for designing frames which can lead to a series of future studies.

From an initial research project done by Anna Lopez on the topic, this project contains all relevant data, methodology for obtaining this data and a first analysis of their usefulness for future applications in the design of frames.

As several authors say in the CEFAC 2011.13 magazine, anthropometry is the science that studies the human body through a quantitative analysis, that is to say, depending on measurements, weight and proportions. It is an effective and non-invasive analysis. They claim that there are three basic face types: long face, average face and short face. The face type is directly related to the craniofacial growth. All variations of the human face healthy are based on quantitative results, measurements and proportions. According to experts Kolar et al and Farkas, absolute face harmony doesn't exist.

- OBJECTIVES

The aim of this project is to achieve anthropometric head and face measurements of a significant enough number of individuals. Measures should be adequate to properly assess both facial types and cranial morphology focusing on the use of glasses.

It is also our goal to decide what measures are taken, the tools used and finally the methodology that will then be able to do these measurements.

- SEVERAL FACTORS CONSIDERED IMPORTANT IN THE FACIAL ANALYSIS

There are several factors that are considered important in the facial analysis such as: age, changes that occur in the body due to aging which are inevitable and irreversible, sex, due to the differences existing between men and women in facial appearance like the jaw, cheeks eyes and the nose structures, the race, as it helps us to classify human beings according to their physical characteristics and genetic variant and the shape and proportions of the face such as the nose, eyes, eyelids, ears ... the personality and body habits, but do not have an objective value on which to adopt measures, through signs and facial expression, we can judge his personality.



We studied plans and reference points for facial analysis, as is the Frankfurt horizontal plan, passing through the lower point of the infraorbital edge and the top of the ear canal, and somatometric points, anatomical reference points on the determined distances and measurements are made of the anthropometric variables. Many of which have been studied by Leslie G. Farkas (1918-2008).

- METHODOLOGY

As to the methodology followed in this study, measurements were performed on 90 patients at the University Hospital Sant Joan de Reus. The ages of the patients were young people between 12 to 24 years old, 25 to 59 year old adults and 60 year old adults or more. It has been considered that although the children belong to an existing strip it is unrepresentative in comparison to other superior ages. Therefore, in this study, measurements are not done on children, though, this does not mean it is not relevant in a future investigation. In order to participate in the study, patients had to have symmetrical faces or at least very slight asymmetries.

Based on the measures that had been said in the previous work performed by Anna Lopez there was a more accurate election of measurements to be made. These were based on cranial morphology: the maximum height of the head, the height of the face, the height of the upper, middle and lower face, distance between glabella and the pupil, the mouth height, Maximum head width, width of the upper and lower face, width of the mouth and eyes, distance between one eye and the other, pupil height, height of eyebrows, forehead profile, chin and nose profile. Also Optical types: DIP, DNP, nasal facial angle, nasal opening angle, radius of the nose septum, nose height, angle of the frame plan, length of the rod.

-Necessary instruments

The necessary instruments for the measurements listed above on facial parameters are: caliper, electronic level, cephalometry, sliding bar, strip, template to measure the radius of the nose wall, template to measure the nose and around, template to measure the height and the nasofacial angle and the nose opening angle. AutoCAD program was used to make the templates, where several distributions were tried before reaching the final template. The template for measuring the radius of the nasal septum was composed of 5, 6, 7, 7.5, 8, and 9 mm radius. The template was to measure the angles of 30° to 65° in 5° fractions. The last template to measure the nose height was done with a negative template proposed by X. Garcia which was used to calibrate and compare frames. We had three tight radius bridges: 6, 7 and 6.5 mm and the nose height between 5 and 12 mm.

-Taking measurements

When taking measurements the patient should be seated comfortably, the room well lit. The measurements were performed on the right side by international convention, which is considered to be the dominant side. We must ensure at all times that the patient is in the horizontal position of Frankfurt.

With the help of the chin, we measured the maximum height of the head, using a ruler and square, also the distance between glabella and the pupil with the help of the strip, and finally the rod length. With the help of caliper we measured the height of the face. First, the forehead height + height of the front half of the face, after the height of the lower face. The sum of the first and second we obtained the face height. Also with the help of Cephalometrics we measured the maximum width of the head, the width of the upper, middle and lower head. With the slide bar, we carried out the measurement of the mouth width and the height and width of the eyes and the distance between one another. Then with the help of the strip,



we measured the height of the pupil and the height of the eyebrows. Continuing with the strip, we measured the total DNP (UD) and DNP (EU). And thus obtained DIP. The radius, nose height and angles (ANF and ANA) were measured with nose templates mentioned above. Finally, the nasofrontal angle, nasomental angle and the angle of the inclination plan of the frame, were measured with an electronic level.

- RESULTS AND DISCUSSION

A data base was designed to compile all data. Although you can always have more data, we believe that the data we collected was sufficient and helped us meet the goals from the beginning. We used this database to group all general data and then to make combinations that were most interesting and appropriate by separating data between ages and sexes.

We used the statistical software, Minitab 17, to analyze the data.

When the analysis started, we decided to make some box graphs and histograms to supplement the data tables. Thus we can see the results both numerically and visually and we can understand some of the immediate data in a glance, with only data tables, results are not so obvious or easy.

In order to see the existent connection between the temporal distance or zygomatic points, and the pupillary distance, dispersion in regression graphs were created, comparing the connection between different sexes.

- CONCLUSION

Although at first it took a little to decide which measurements would be taken, how the project has evolved has been quite dynamic. The methodology to be followed was clear and taking measurements was also very positive and effective, as we managed to have a significant number of individuals to obtain a significant amount, enough to be able to carry out a reasonable analysis.

Also be noted that different studies on other things or aspects, histogram comparisons could be done between in other variables, specifying more and deeper and more accurate conclusions in our case.

It is a project designed to lead to other more precise studies and other more specific objectives. Conducting a thorough analysis of the measures taken and the results obtained, a new data research could be rethought from more extensive samples of individuals, and with specific features as well as leading to future projects as already mentioned. Even taking other types of measurements that contribute with different results and more specific results to the project.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	1
2. OBJECTIUS.....	2
3. ASPECTES CONSIDERATS IMPORTANTS EN L'ANÀLISI FACIAL.....	3
4. ANÀLISI DE LA CARA.....	4
4.1 Anàlisi frontal.....	6
4.1.1 Terços facials.....	7
4.2 Anàlisi de perfil.....	9
4.3 Simetria facial.....	10
5. METODOLOGIA.....	11
5.1 Consideracions ètiques.....	11
5.2 Disseny de l'estudi.....	11
5.3 Selecció de la mostra. Criteris d'inclusió i exclusió.....	12
5.4 Mesures a realitzar.....	13
5.5 Instruments de mesura.....	15
5.6 Presa de les mesures.....	21
6. RESULTATS I DISCUSSIÓ.....	24
6.1 Tractament de dades.....	24
6.2 Descripció de la mostra.....	24
6.3 Dades obtingudes.....	25
6.4 Anàlisi estadístic.....	27
7. CONCLUSIONS.....	43
8. BIBLIOGRAFIA.....	45

Índex d'annexos

Annex I: Fitxa de presa de mesures

Annex II: Taules generals dels resultats

Índex de figures

Fig. 4.1 Descripció del pla horitzontal de Frankfurt

Fig. 4.2 Localització dels punts somatomètrics

Fig. 4.3 Descripció de la raó aurea de Ricketts

Fig. 4.4 Definició del mòdul

Fig. 4.5 S'observa l'amplada de la cara quan queda dividida en cinc parts igual

Fig. 4.6 S'observa l'altura de la cara dividida en tres parts iguals

Fig. 4.7 Observem l'altura de la cara dividida en parts desiguals

Fig. 4.8 Descripció de les diferents tipologies facials

Fig. 4.9 Definició de l'angle de perfil

Fig. 4.10 Definició de l'angle nasolabial

Fig. 5.1 Peu de rei utilitzat

Fig. 5.2 Goniòmetre

Fig. 5.3 Nivell electrònic utilitzat

Fig. 5.4 Cefalòmetre utilitzat

Fig. 5.5 Compàs de corredissa utilitzat

Fig. 5.6 Regleta utilitzada

Fig. 5.7 Plantilla realitzada per la mesura del radi de l'envà nasal

Fig. 5.8 Plantilla realitzada amb AutoCAD per mesurar radi de l'envà nasal, ANF i ANA

Fig. 5.9 Plantilla realitzada amb AutoCAD per mesurar els angles, ANF i ANA

Fig. 5.10 Plantilla utilitzada en la mesura de ANF i ANA

Fig. 5.11 Plantilla facilitada per X.Garcia, per calibrar i comparar muntures

Fig. 5.12 Plantilla realitzada amb AutoCAD per mesurar l'altura nasal

Fig. 5.13 Es pot observar la presa de la mesura: distància entre la glabella i la pupil·la

Fig. 5.14 S'observa la presa de la mesura: distància entre el trigion i la glabella, altura del front

Fig. 5.15 S'observa la presa de la mesura: distància entre punts frontotemporals, amplada de la cara superior

Fig. 5.16 Observem la presa de la mesura: distància entre punts endocantos , distància entre ull dret i ull esquerre

Fig. 5.17 S'observa la presa de la mesura: radi de l'envà nasal

Índex de taules

Taula 5.1 Taula on s'agrupen les diferents mesures que s'han decidit que es prendran relacionades amb la morfologia cranial

Taula 5.2 Taula on s'agrupen les diferents mesures que s'han decidit que es prendran de tipus òptic

Taula 6.1 Descripció de la base de dades

Taula 6.2 Resums globals: rangs (màxim i mínim) i mitjana

Taula 6.3 Mesures analitzades amb gràfica de caixes

Taula 6.4 Rangs, mitjanes i desvEst en l'altura màxima del cap, v-gn

Taula 6.5 Rangs, mitjanes i desvEst en l'amplada màxima del cap, eu-eu

Taula 6.6 Rangs, mitjanes i desvEst en l'altura de la cara, tr-gn

Taula 6.7 Rangs, mitjanes i desvEst en l'amplada de la cara, zy-zy

Taula 6.8 Rangs, mitjanes i desvEst en la relació entre l'altura i l'amplada de la cara, tr-gn/zy-zy

Taula 6.9 Rangs, mitjanes i desvEst en l'amplada de l'ull, ex-en

Taula 6.10 Rangs, mitjanes i desvEst en la distància entre l'ull dret i l'ull esquerre, en-en

Taula 6.11 Rangs, mitjanes i desvEst en la distància interpupil·lar, DIP

Taula 6.12 Rangs, mitjanes i desvEst en l'angle nasofacial, ANF

Taula 6.13 Rangs, mitjanes i desvEst en la longitud de la barnilla, L

Índex de gràfiques

Gràfica 6.1 Altura màxima del cap en els diferents grups d'edat

Gràfica 6.2 Altura de la cara en els diferents grups d'edat

Gràfica 6.3 Amplada màxima del cap en els diferents grups d'edat

Gràfica 6.4 Amplada de la cara en els diferents grups d'edat

Gràfica 6.5 Altura màxima del cap en homes

Gràfica 6.6 Altura màxima del cap en dones

Gràfica 6.7 Amplada màxima del cap en homes

Gràfica 6.8 Amplada màxima del cap en dones

Gràfica 6.9 Altura de la cara en homes

Gràfica 6.10 Altura de la cara en dones

Gràfica 6.11 Amplada de la cara en homes

Gràfica 6.12 Amplada de la cara en dones

Gràfica 6.13 Relació entre l'altura i l'amplada en homes

Gràfica 6.14 Relació entre l'altura i l'amplada en dones

Gràfica 6.15 Amplada de l'ull en homes

Gràfica 6.16 Amplada de l'ull en dones

Gràfica 6.17 Distància entre l'ull dret i l'ull esquerre en homes

Gràfica 6.18 Distància entre l'ull dret i l'ull esquerre en dones

Gràfica 6.19 Distància interpupil·lar en homes

Gràfica 6.20 Distància interpupil·lar en dones

Gràfica 6.21 Angle nasofacial en homes

Gràfica 6.22 Angle nasofacial en dones

Gràfica 6.23 Longitud de la barnilla en homes

Gràfica 6.24 Longitud de la barnilla en dones

Gràfica 6.25 Distància interpupil·lar vs. la distància temporal en homes

Gràfica 6.26 Distància interpupil·lar vs. la distància temporal en dones

Gràfica 6.27 Comparació entre casos

1. INTRODUCCIÓ

El present treball sorgeix a partir d'una proposta conjunta realitzada entre el dissenyador de muntures Xavier Garcia i la mateixa Facultat d'Òptica i Optometria per tal de dur a terme un estudi de dades antropomètriques d'utilitat per l'entorn del disseny de muntures que pot donar peu a una sèries d'estudis propers.

A partir d'un primer treball realitzat per l'Anna López de recerca bibliogràfica sobre el tema, s'aborda en aquest projecte tot el relatiu a les dades que poden ser interessants, la metodologia per a la obtenció d'aquestes dades i un primer anàlisi de la seva utilitat per a posteriors aplicacions del referit entorn de disseny de muntures.

“L'antropometria és la ciència que estudia el cos humà per mitjà d'un anàlisi quantitatiu, és a dir, segons les mesures de mida, pes i proporcions. És un mètode eficaç d'anàlisi i no invasiu.”
(*Ribeiro Ramires, Rossana, Queiroz Marchesan, Irene, Assumpção de Andrada e Silva, Marta, Piccolotto Ferreira, Léslie, Martins Cattoni, Débora, (Marzo-Abril)*).

Aquests autors, afirmen que hi ha tres tipus de cara bàsica: la cara llarga o dolicofacial, la cara mitja o mesofacial i la cara curta o braquifacial. La tipologia facial es troba directament relacionada amb el creixement craniofacial.

Tal com ens indiquen els doctor *Maximiliano Flórez Méndez, Iván Hernández y Germán Rossano* en un article publicat al 2004, el complex facial consta de 6 components (cap, òrbita, nas, llavis, boca i orelles) dels quals ja s'han descrit 150 línies i angles i 155 índex de proporcions donats entre el cap, la cara-nas, l'òrbita, llavis i orelles. Com ja hem dit anteriorment, i tornen a esmentar aquests doctors, totes les variacions de la cara humana sana es basen amb resultats quantitatius, mesures i proporcions. Segons els experts com *Farkas, Kolar et al*, no existeix l'harmonia absoluta de la cara.

En aquest treball ens centrarem en conèixer els aspectes que es creuen importants davant un anàlisi facial i a analitzar els punts i plans que ens ajuden a diferenciar un rostre d'un altre.

També es realitzarà un estudi basat en tots aquests punts i distàncies que diferenciarem entre homes i dones dins les diferents franges d'edats.

Se'n diu estètica a la branca de la filosofia que estudia el significat de la bellesa. La paraula estètica va ser utilitzada per primera vegada per l'alemany *Alexander Baumgarten* (1750) i la va definir com “la percepció de la saviesa que s'adquireix a través dels sentits”. És per això, que s'han de tenir també en compte els aspectes estètics i funcionals quan pensem tant en l'adaptació d'unes ulleres com en altres objectes relacionats amb el conjunt del cap i la cara.

2. OBJECTIUS

Objectiu genèric de l'estudi

L'objectiu genèric d'aquest estudi és poder aconseguir unes mesures antropomètriques del cap i la cara d'un nombre prou significatiu d'individus. Aquestes dades han de ser adients, rellevants i també prou objectives per poder avaluar de forma correcta tant la morfologia cranial com les tipologies facial centrant-nos amb la utilització d'ulleres o muntures. Tot i que més endavant s'hauran de tenir en compte consideracions estètiques com són les proporcions facials, que ens ajuden a reconèixer l'estudi d'un rostre.

Objectiu específic de l'estudi

S'estudiarà també les diferències existents que poden haver entre les mesures facials en homes i dones en la nostra població i també en els diferents rangs d'edat.

També és un objectiu decidir quines mesures es prenen, a més, decidir amb quines eines i de quina forma. Finalment, també és important fer un primer anàlisi de quins elements relatius a proporcions o relacions entre aquestes mides i les tipologies facials ens poden ser d'utilitat per a posteriors treballs més concrets en l'àmbit del disseny de muntures i la seva utilització sota una perspectiva estètica.

Objectiu personal de l'estudi

L'objectiu personal principal d'aquest treball és adquirir nous coneixements en els aspectes importants de la cara i conèixer les mesures i instruments necessaris per poder relacionar tant el tema estètic rellevant per l'elecció de muntures com les diferències existents entre els rostres que ens envolten.

3. ASPECTES CONSIDERATS IMPORTANTS EN L'ANÀLISI FACIAL

Tal com ens explica el *Dr. Jesús Burgué Cedeño*, especialista en cirurgia plàstica i reconstructiva, encara que molts elements són importants en un anàlisi facial, els més destacats són els següents:

- Edat

“En el pas del temps es produeixen canvis a l'organisme a causa de l'envelliment, el qual es comença a produir a partir dels 30 anys d'edat i és inevitable i irreversible.” (*González-Ulloa M, Flores, 1965*). Aquests canvis com la pèrdua de grassa en el teixit subcutani, la reducció de la flexibilitat dels teixits, la pèrdua de col·lagen, entre altres factors, produeixen la creació d'arrugues i plecs, la caiguda de la punta del nas, la pèrdua de dents, l'aprimament del llavi superior, es genera un canvi força important en la fisonomia facial.

La posició de la parpella superior és important ja que la part superior de la cara envelleix de forma més ràpida, les cel·les descendeixen i es deformen.

- Sexe

Existeixen força diferències en l'aparença facial d'un home i el d'una dona. “Els ossos que mostren la majoria de diferències entre aquests són la mandíbula, les galtes, els ulls i les estructures del nas.” (*David Carrier*). Les dones tendeixen a tenir un rostre més rodó, tenen les cel·les damunt de la vora supraorbitaria, els pòmuls i el maxil·lar superior els tenen més pronunciats. Els ulls són més sortits. Els homes tenen una talla cefàlica major i les faccions són més fortes i angulars, ulls més petits i enfonsats i el nas proporcionalment més gran. “La mandíbula és més robusta en un home, tenint les regions gonials més desenvolupades.” (*Simonin, 1973; Brothwell, 1987*). Les cel·les es troben just sobre la vora supraorbitaria i l'arc supraorbitari és més prominent. “Els homes tenen el cervell més gran que les dones”. (*P. Broca, 1861*).

- Raça

Són importants l'aparença i els trets facials a l'hora de realitzar un anàlisi facial ja que és una manera de classificar a l'ésser humà d'acord amb les seves característiques físiques i genètiques. Presenten formes i mesures que les diferencien. Varia la forma i les proporcions de la cara, la forma del nas, ulls, parpelles i orelles i també la forma de la boca i els llavis.

Existeixen dos tipus d'individus: els brevilinis, els quals tenen la cara ampla i redona, amb el nas petit i ample i els longilinis, amb cara allargada i nas gran i estret.

- Personalitat i hàbits corporals

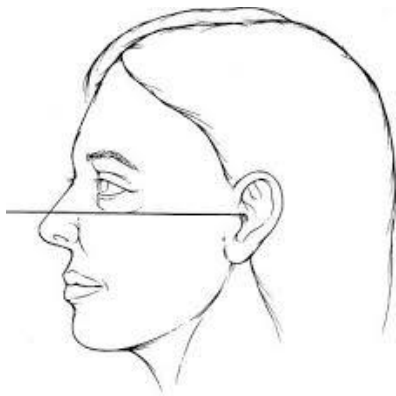
A través dels signes facials d'un individu i l'expressió de la cara, podem jutjar la seva personalitat. L'expressió de la cara, juntament amb la mirada, ens ajuda a expressar emocions i estats d'ànim, també a regular la interpretació i reforçar al receptor. Paul Ekman i Wallace Friesen, van descobrir que existeixen 6 expressions facials principals: el somriure, la tristesa, el menyspreu, la por, l'interès i la ira.

Per altra banda, la psicomorfologia ens ajuda a conèixer, per mitjà del rostre, característiques de la personalitat. Ens permet conèixer la intel·ligència, el caràcter, les aptituds i actituds de qualsevol persona. Podem utilitzar la mímica per expressar els nostres sentiments, desitjos, pors, alegries, etc.

Els conceptes de raça, personalitat i hàbits corporals no tenen un valor objectiu sobre el qual prendre una posició per adoptar unes mesures, no ens donen peu a una presa de mesures concreta. Són elements d'entorn que ens condicionen en les mesures que acabem prenent.

4. ANÀLISI DE LA CARA

Agafem alguns plans i punts de referència per l'anàlisi.



El pla horitzontal de Frankfurt és un pla cefalomètric que passa pel punt més inferior de la vora infraorbitària i pel punt més superior del conducte auditiu extern.

Figura 4.1 Descripció del pla horitzontal de Frankfurt

Els punts somatomètrics són punts de referència anatòmics sobre els quals es determinen les distàncies i es realitzen les mesures de les variables antropomètriques. Molts dels quals, han estat estudiats per Leslie G. Farkas (1918-2008).

Els punts esmentats, no són tots els de Farkas, però si són els que es creuen rellevants en un anàlisi facial i sobretot, fent èmfasi en tot moment a la zona propera als ulls i també al nas, que, com tot seguit es pot veure, es nombren tots els punts existents cosa que no passa quan es parla de la boca.

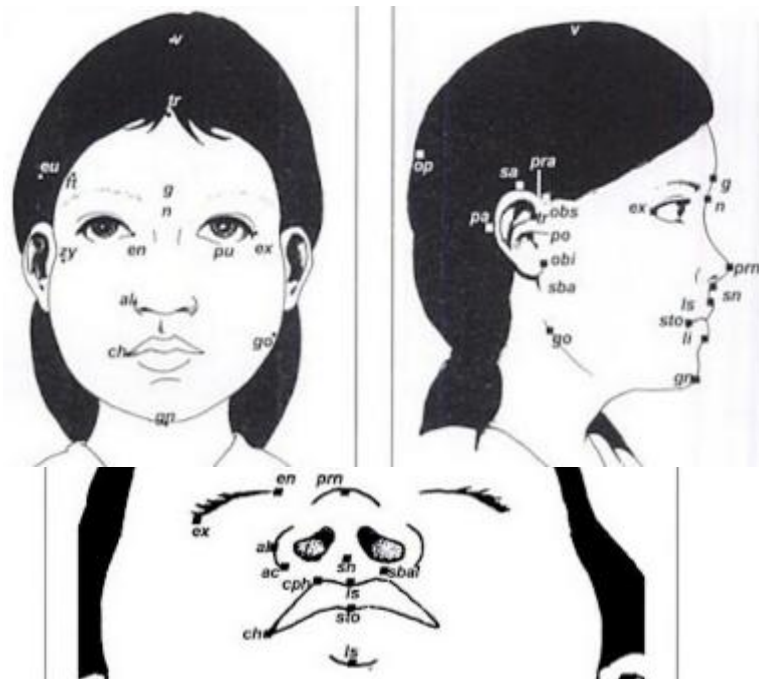


Figura 4.2 Localització dels punts somatomètrics

1. Vèrtex (v): punt més alt del cap sobre el pla sagital.

2. Trigión (tr): punt que coincideix amb la línia d'inici del cabell en el pla mig sagital.

3. Eurio (eu): punt més lateral del parietal en el pla mig sagital del crani. Per determinar l'amplada màxima del cap.

4. Opistocrani (op): punt més posterior de l'ós occipital.

5. Inion (i): projecció més elevada de l'ós occipital a la part

posteroinferior del crani humà.

6. Frontotemporal (ft): punt on es troben el procés zigomàtic frontal amb la línia temporal superior.
7. Glabella (g): punt més elevat entre cella i cella.
8. Superciliar (sci): punt central més alt de cada orella.
9. Nasion (n): punt situat a l'arrel del nas, a l'altura de la sutura nasofrontal.
10. Selio (se): punt més profund del nas. Situat davall del nasion.
11. Maxilofrontal (mf)
12. Exocanto (ex): punt extern de la comissura dels ulls
13. Endocanto (en): punt intern de la comissura dels ulls proper al lacrimal.
14. Palpebral superior (ps)
15. Palpebral inferior (pi)
16. Supraorbitari (so): punt més alt de l'òrbita òssia.
17. Orbitari (or): punt més inferior de la vora inferior de cada òrbita.
18. Prosthion (pr): punt mitjà més anterior del procés alveolar del maxil·lar.
19. Zygion (zy): punt més lateral dels arcs zigomàtics, per determinar l'amplada de la cara.
20. Alar (al): punt més lateral del contorn del nas. Punt doble que determina l'amplada del nas.
21. Pronasal (prn): punt anterior de la punta del nas.
22. Subnasal (sn): punt situat entre la unió del envà nasal i el llavi superior.
23. Superaural (sa): punt més alt de l'orella.
24. Subaural (sba): punt inferior de l'orella.
25. Labral superior (ls)
26. Labral inferior (li)
27. Chelion (ch): punt més lateral de la comissura labial.

28. Gonion (gn): punt parell. Determina amplada de la mandíbula.
 29. Gnation (gn): punt més baix de la vora inferior de la mandíbula.

4.1 Anàlisi frontal

Farkas i Munro van establir que la mitja de l'índex facial (índex facial de Kollman), relació entre l'amplada i la longitud de la cara, en homes era de 88.5% i del 86.2% en dones.

Arnett utilitza el pla bipupil·lar com a línia de referència horitzontal. Ha de ser perpendicular a la línia mitja facial. Afirmar també, que poques vegades el terç mig i l'inferior són similars. Els terços facials tenen un rang de entre 62-75 mm.

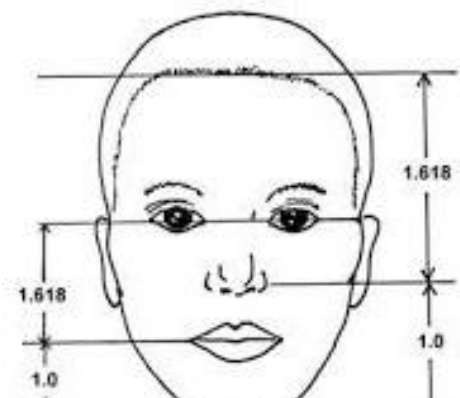


Figura 4.3 Descripció de la raó aurea de Ricketts

Ricketts va exposar al 1982 que en l'anàlisi vertical podem trobar les proporcions aureas.

La raó aurea¹ és de 1,618 i afirma l'autor que és constant en el balanç del rostre.

Per realitzar un anàlisi de la cara i poder definir el mòdul, s'han de traçar les següents línies:

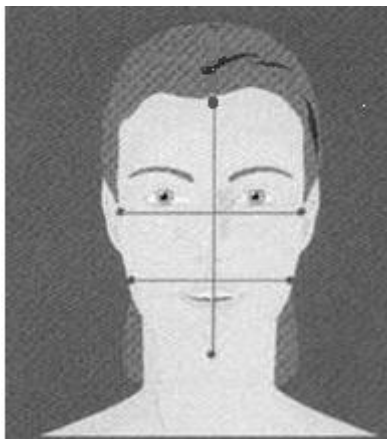


Figura 4.4 Definició del mòdul

-Vertical-facial: línia que va des del centre de la línia del cabell (trignon) fins a la barbeta.

-Línia bizigomàtica: uneix les parts més prominents dels arcs zigomàtics.

-Línia bigonial: uneix els dos punts gonions.

“La relació entre la vertical-facial i la bizigomàtica ha de ser 1.3:1 en les dones i 1.35:1 en els homes. La línia bigonial ha de ser un 30% més petita que la línia bizigomàtica.” (Anàlisi facial d'Arnett i Bergman)

“La distància entre el punt subnasal i la vora labial superior és aproximadament la meitat de la distància entre la vora del llavi inferior i el punt gnation.” (Ricketts et al., 1972)

¹ Raó aurea: relació recíproca entre dos segments que han de mantenir una proporció matemàticament calculada per tal de ser estètica i equilibrada. És complex quan la part més gran és 1.618 vegades major que la petita.

4.1.1 Terços facials

Els terços facials són de gran importància dins de l'estudi frontal del pacient.

Simon (1926) va desenvolupar el diagnòstic en tres plans espacials amb base en les línies facials.

L'amplada de la cara es pot dividir en cinc parts iguals, anomenada la "regla dels cinquens", cadascuna d'aquestes parts equival a l'amplada d'un ull, és a dir, l'amplada d'un ull és la quinta part de la cara.



Figura 4.5 S'observa l'amplada de la cara quan es divideix en cinc parts iguals

A l'observar la figura 4.5 podem veure que el gruix del coll és aproximadament igual a la distància que hi ha entre els punts externs de la comissura dels ulls.

"La regla de proporció indica que l'amplada del nas ha de ser igual al quart de l'amplada facial." (Farkas, 1987)

L'altura de la cara es pot dividir en tres parts iguals. Com podem veure a la figura 4.6, el primer terç va des del trigion fins a la glabella, correspon al front, el terç mig va des de la glabella al punt subnasal, corresponent al nas, i el terç inferior va des del punt subnasal al gnation, la barbeta. Al produir-se variacions de la cara durant l'envelliment es passa a dividir la cara en dos parts desiguals (figura 4.7), les mesures es prenen des del nasion fins al punt subnasal i des del punt subnasal al gnation.

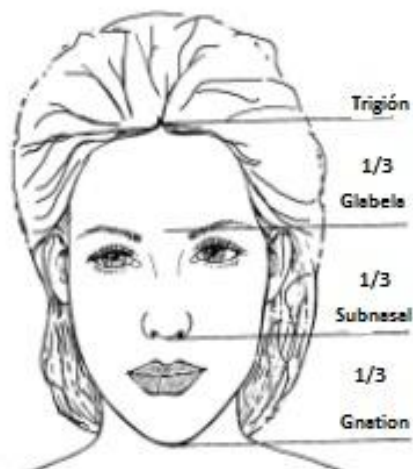


Figura 4.6 S'observa l'altura de la cara dividida en tres parts iguals

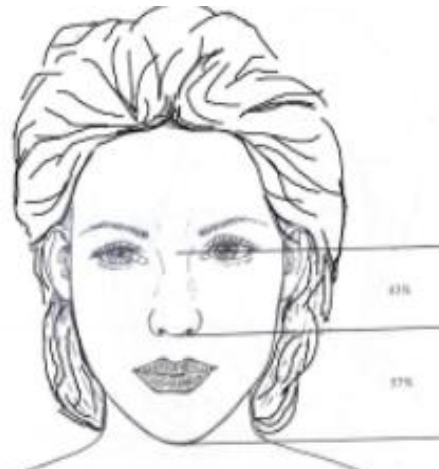


Figura 4.7 Observem l'altura de la cara dividida en parts desiguals

Existeixen diferents tipologies facials que es defineixen per mitjà d'una anàlisi a dos nivells.

- El primer nivell es tracta d'un nivell global basat en la seva constitució, l'estructura formal, les etapes facials, un esquema anatòmic i en definicions en conjunt.
- El segon nivell, des d'una perspectiva de detall, es basa en els diferents components importants del rostre, la seva forma i posició.

En el primer nivell s'explica que per tal de poder representar adequadament un cap s'ha de partir d'un cànion². La seva unitat de mesura és el mòdul que tindrà una mida depenent de la mida total del cap. Segons el cànion de proporcions, la cara ha de ser l'octava part de l'altura de la persona agafant com a mòdul la DIP. S'inscriu en un rectangle de proporció 2 x 3 vertical.

Els 3 mòduls de l'altura defineixen 3 fases de l'estructura facial. El front: va des del punt del naixement del cabell al principi del nas, el nas: del començament del nas, naixement entre cella i cella a l'extrem inferior del nas. La barbeta: va des de la base del nas al punt més baix de la mandíbula.

El segon nivell afegeix els elements més significatius que són les celles, els ulls, el nas i altres com, la boca, les orelles, el cabell o la pell que ajuden a caracteritzar el rostre i a donar-li personalitat i, d'aquesta manera, establir una tipologia.

Aquestes tipologies són les que ens donen la forma de la cara de cada individu:

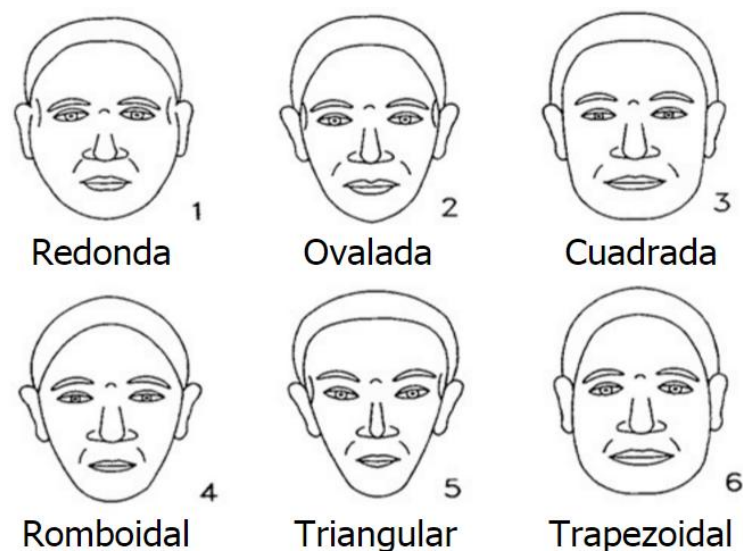


Figura 4.8 Definició de les diferents tipologies facials

² Cànion: regla utilitzada en el sistema de mesures per tal de regular la proporció i la simetria segons un ideal estètic.

Per tal de poder contraposar les dimensions de les diferents tipologies facials existents amb les mesures que s'han de prendre, i esmentarem properament, es destaquen un conjunt de característiques (es poden veure en la figura 4.8) que defineixen cada tipus. Pel que fa a una tipologia rodona té una proporció ampla, amb contorns arrodonits, ulls petits i junts, celles descendents, nas petit i barbeta i galtes rodones. Una tipologia ovalada té una proporció equilibrada amb contorns suaus, celles descendents, nas fi i allargat i barbeta una mica allargada. Una tipologia quadrada presenta elements marcats, contorns amplis, celles rectes, nas gran i ulls grans i separats. La tipologia romboïdal mostra un contorn brusc, celles caigudes i la barbeta punxeguda. La tipologia triangular té un contorn triangular, front ample, celles aixecades, ulls separats i barbeta punxeguda. Per acabar, una tipologia trapezoïdal presenta un front estret i celles caigudes, laterals amples i verticals i barbeta ampla. Tot i això, no implica que una cara hagi de tenir tots els trets de la tipologia esmentats.

4.2 Anàlisi de perfil

Per poder realitzar un bon anàlisi de perfil, el pacient ha de mantenir una posició adequada situant-se en el pla de Frankfort.

Existeixen una sèrie d'angles i línies que es poden mesurar en un anàlisi de perfil. Els següents angles i línies han estat analitzats anteriorment en un anàlisi facial realitzat per Arnett i Bergman.

- **Angle de perfil:** és un angle que passa pels punts glabella, subnasal i pgonion, és a dir, pel front, nas i barbeta. Existeixen 3 classes diferents on els angles tenen diferents mesures. En la classe I es troba un angle entre 165° a 175° , a la classe II l'angle és menor a 165° i a la classe III un angle major a 175° .

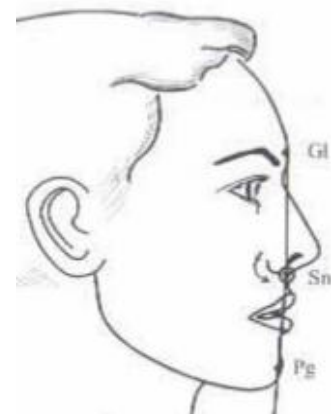


Figura 4.9 Definició de l'angle de perfil

- **Angle nasolabial:** angle format pel perfil inferior del nas i el perfil anterior de llavi superior. Forma una línia passant pel punt subnasal (base del nas) i una altra línia del punt subnasal al llavi superior. La intersecció entre aquestes línies forma 90° aproximadament en homes i 100 o 105° en dones.



Figura 4.10 Definició de l'angle nasolabial

- **Línia E o pla estètic de Ricketts:** línia traçada des de la punta del nas formant tangent fins al mentó.
- **Línia Epker:** es traça l'horitzontal verdadera i tot seguit una perpendicular a aquest pla passant pel punt subnasal.

Tot i que no són els angles que s'han mesurat en aquest estudi, ja que hem decidit mesurar-ne alguns de més volumètrics i que ens han semblat més adients, es podrien mesurar en altres futurs estudis més concrets.

4.3 Simetria facial

La simetria facial és un element de bellesa, es refereix a la simetria bilateral de la cara. “Les característiques es troben en costats oposats de tal manera que, si es divideixen, cada costat seria una meitat idèntica.” (*Meriam-Webster*).

Per poder avaluar-la, s'ha de dividir la cara en dues meitats, la línia que les separa ha de passar pel pont nasal, la punta del nas i la barbeta. Les dues meitats mai són exactes però les asimetries han de ser molt lleugeres.

“Els nounats sans no presenten l'asimetria facial descrita en adults, així, com tampoc hi ha diferències en les mesures realitzades entre ambdós sexes. L'asimetria s'adquireix en edats posteriors.” (*Aguirre i Saavedra, 1984*)

“La simetria de la cara depèn de la qualitat de les relacions entre les faccions parells; celles, obertura palpebral, inserció de alars, comissura labial i lòbuls de l'orella, en contrast amb les mesures dobles com l'altura, inclinacions i profunditats.” (*Farkas, 1985*)

L'asimetria facial es produeix quan el rostre no és simètric o equilibrat. La major part de la població té cares asimètriques però es consideren asimetries lleugeres. Tot i això, també existeixen asimetries pronunciades que poden ser congènites o desenvolupar-se més tard. Per tant, es considera l'asimetria com a element de rebuig de la mostra en el cas d'una asimetria exagerada, que aleshores es considera com una irregularitat, com podria ser la manca d'una part important i/o una deformació d'un element concret de forma exagerada.

5. METODOLOGIA

En aquest apartat primerament es presentaran les consideracions ètiques que hem tingut en compte per la presa de mesures, després com s'ha dissenyat l'estudi, seguidament la selecció de pacients que s'ha fet, les mesures que es creuen rellevants a realitzar als individus, la instrumentària que s'ha utilitzat i per últim l'explicació de com s'ha realitzat la presa de les mesures.

5.1 Consideracions ètiques

Abans de començar a realitzar les mesures al pacient ens assegurem que ha entès bé totes les explicacions i que no li és incòmode ajudar-nos.

S'ha de guardar la identitat i confidencialitat del pacient d'acord amb la normativa espanyola, la "Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal".

5.2 Disseny de l'estudi

Les mesures es realitzaran a 90 pacients de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus. Les edats dels pacients estaran compreses des dels 12 anys fins la gent més gran. S'ha considerat, que encara que els nens pertanyin a una franja existent és poc representativa en comparació a la resta d'edats superiors. Per tant, en aquest estudi, no es realitzaran mesures a nens, tot i que, no significa que no sigui rellevant en una propera investigació.

○ Joves: dels 12 als 24 anys

Es consideren joves tant els adolescents com els majors d'edat. Tal com diu el "Código de los Niños y Adolescentes (M. Justicia, 1993)" els adolescents es concentren entre les edats de 12 als 17 anys. Es creu que els joves estan compresos entre les edats de 18 als 24 anys ja que son madurs en quant a creixement i desenvolupament psicològic.

En aquest estudi s'han realitzat les mesures esmentades a continuació a 25 joves, 13 dels quals eren dones i 12 homes.

○ Adults: dels 25 als 59 anys

Erikson afirma que l'adulthood mitja queda compresa entre els 20 anys (tardans) i el 50 anys, i l'adulthood tardana comença als 50 anys.

A mesura que s'han anat realitzant les proves, hem pogut observar que hi ha una gran part de la població que pertany a aquest grup, es podria dir, que els adults, són el grup més extens en la població, per això s'ha cregut oportú prendre les mesures a més gent d'aquest grup que a joves o gent gran.

S'han dut a terme les mesures a 43 adults, 21 eren dones i 22 homes adults.

- Grans: >> 60 anys

“...El que es diu tercera edat, s’ubica al voltant dels 60 anys associada a la jubilació laboral...”
(Orosa Fraix, 2003)

S’han realitzat les mesures a 22 pacients de 60 anys o superior. S’han pres a 12 dones i a 10 homes.

5.3 Selecció de la mostra. Criteris d’inclusió i exclusió

Com ja hem esmentat anteriorment, la mostra ha estat recollida de l’Hospital Universitari Sant Joan de Reus, agafàvem els pacients que seguien els següents criteris:

- Per tal de poder obtenir una adequada representativitat, la mostra es comprovava prioritàriament atenent als criteris que s’han de seguit de sexe, edat i la procedència ètnica. Les edats havien d’estar compreses entre les esmentades anteriorment i també teníem en compte la procedència dels participants, per tal de poder comparar les diversitats entre les paràmetres facials pertanyents a diferents països i cultures.
- Pacients amb cares simètriques, si es presentava alguna asimetria, aquesta havia de ser molt lleugera. Pacients amb asimetries grans, no poden participar amb l’estudi ja que els paràmetres mesurats s’allunyarien de la normalitat.
- Tampoc poden participar en l’estudi pacients que han passat per operacions de cirurgia estètica ja que les mesures preses no serien les reals.

5.4 Mesures a realitzar

A partir de les 17 mesures proposades en el treball anterior realitzat per l'Anna López, s'ha fet una elecció més exacta i, segons els punts estudiats, enfoquem les mesures en 2 aspectes per tal de poder-les mesurar properament:

- En relació a la **morfologia cranial**, mesures que engloben tant punts cranials com parts més específiques de la cara que es creuen importants en aquest estudi:

v-gn	Distància existent entre el punt més alt del cap al punt més baix de la barbeta	Altura màxima del cap
tr-gn	Distància des del punt de l'inici del cabell fins al punt més baix de la mandíbula	Altura de la cara
tr-g (1r terç)	Distància compresa entre l'inici del cabell fins la separació entre cella i cella.	Altura de la cara superior
g-sn (2n terç)	Distància entre la separació entre cella i cella i la part més inferior del nas	Altura de la cara mitja
sn-gn (3r terç)	Distància entre la part més inferior del nas i el punt més baix de la mandíbula	Altura de la cara inferior
g-pupil·la	Distància compresa entre el punt glabella i la pupil·la	
li-gn	Distància entre el punt més inferior de la boca i el gonion.	Altura de la boca
eu-eu	Distància entre punts més laterals del parietal	Amplada màxima del cap
ft-ft	Distància entre els punts frontotemporals	Amplada de la cara superior
zy-zy	Distància entre punts zigomàtics	Amplada de la cara mitja
go-go	Distància entre punts gonions	Amplada de la cara inferior
ch-ch	Distància entre els punts chelion	Amplada de la boca

ex-en	Distància des del punt extern de la comissura dels ulls al punt intern	Amplada de UD i UE
en-en	Distància entre l'endocanto de l'UD i l'endocanto de l'UE	Distància entre UD i UE
ex-pupil·la	Distància des de l'exocanto al centre de la pupil·la	Altura pupil·la
Pupil·la-cella	Distància entre el centre de la pupil·la i la cella	Altura celles
APF	Angle de perfil format entre el front i el nas.	Angle perfil del front
APB	Angle de perfil format entre el nas i la barbeta.	Angle perfil de la barbeta
APN	Angle que calculem entre la vertical i els angles anteriors APF i APB. $APN=180-(APF+APB)$	Angle perfil nasal

Taula 5.1 Mesures de la morfologia cranial a prendre

- De **tipus òptic** (relatiu a portar ulleres):

Per tal de realitzar les mesures adequades per escollir una bona muntura, s'han de centrar en la zona propera als ulls, ja que és la zona on s'adapten les muntures. S'ha de tenir en compte que el conjunt facial és tridimensional, però en aquest cas es suficient un estudi en dos dimensions.

Per poder escollir una muntura i adaptar-la les mesures a prendre són les següents:

MESURES FRONTALS PRINCIPALS	
DIP	Distància interpupil·lar
DNP	Distància nasopupil·lar (dreta i esquerra)
ANF	Angle nasofacial
ANA	Angle nasal d'obertura
MESURES FRONTALS RELATIVES AL PLA DE LA MUNTURA	
R	Radi de l'envà nasal
h	Altura nasal
MESURES DE PERFIL	
AIPM	Angle d'inclinació del pla de la muntura
L	Longitud de la barnilla

Taula 5.2 Mesures de tipus òptic a prendre

Al moment d'adaptar una muntura, s'ha de tenir en compte la relació que s'estableix entre la forma de la muntura i la tipologia facial. La muntura s'ha d'adaptar segons les necessitats de l'usuari, és a dir, sabent si aquest precisa d'una muntura que li ajudi a ressaltar o potenciar els seus trets, o bé, vol una muntura que dissimuli els trets més angulars. Tot seguit, s'anomenen el tipus de muntures més idònies per cada tipologia facial.

-Si ens trobem davant una cara triangular, la millor opció es una muntura rodona, quadrada o ovalada.

-Davant una cara rectangular, la millor muntura és una rodona o ovalada.

-Per una cara quadrada, la muntura a utilitzar és ovalada o rodona.

-A una cara ovalada, pràcticament totes les muntures li queden bé.

-Davant una cara rodona, l'ideal és una muntura quadrada o rectangular, per tal d'estirar la cara.

Les mesures a realitzar en aquest cas, serien les anomenades anteriorment en les tipologies facials, ja que són les que marquen els punts més laterals i extrems de les parts de la cara.

5.5 Instruments de mesura

Els instruments necessaris per la realització de les mesures esmentades anteriorment sobre els paràmetres facials són els següents:

- **Peu de rei**

Consta d'una regleta graduada en forma d'esquadra i d'un braç corredís ajustable. La profunditat de les seves branques és de 160 mm amb i una precisió de 0,05 mm. En aquest estudi ens hem limitat amb 0,5mm com a nivell habitual de precisió en mesures òptiques.

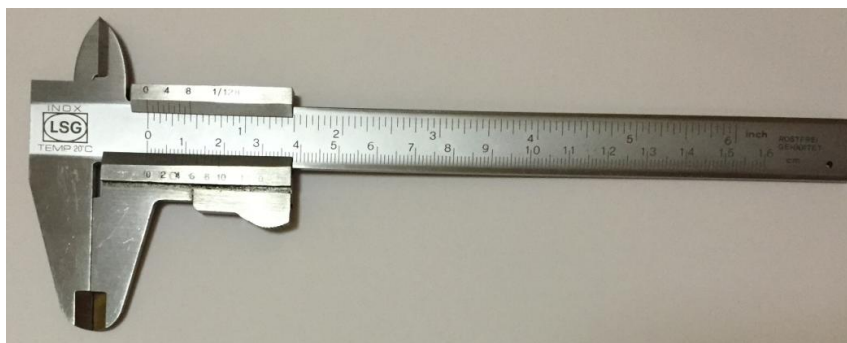


Figura 5.1 Peu de rei

- **Goniòmetre**

Serveix per mesurar angles. S'utilitza per mesurar diferents angles dels ossos de la cara i el crani. Consta d'un regle enganxat a una corona circular que pot girar.



Figura 5.2 Goniòmetre

El goniòmetre no ens va ser prou pràctic per mesurar els angles que volíem i vam utilitzar un **nivell electrònic** assegurant-nos que en tot moment el pacient es trobava en el pla de Frankfurt.



Figura 5.3 Nivell electrònic

- **Compàs d'espessors o cefalòmetre**

Constituit per dues branques corbades cap endins amb una regla graduada horitzontal amb una longitud màxima de 17 cm. La precisió és d'1 mm. S'utilitza per determinar gruixos.

Utilitzarem el cefalòmetre per la mesura de l'amplada màxima del cap, i l'amplada superior, mitja i inferior de la cara.



Figura 5.4 Compàs d'espessors o cefalòmetre

○ **Compàs de corredissa**

Hem adaptat una regleta corredissa d'ús habitual en l'àmbit de l'optometria per la presa de distàncies de la boca i els ulls afegint un tram indicador de les mesures per poder prendre la mesura interna entre les peces corredisses. Aquesta regleta està graduada en un calibre que arriba fins a 8 cm.

L'hem utilitzat per la mesura de l'amplada i l'altura de la boca, l'amplada dels ulls i la distància entre un ull i l'altre.

La idea de crear una regle o compàs d'aquesta forma ha estat extreta del treball de Biel Martinez Fransoy, "Tecnologia d'impressió 3D: Aplicacions en òptica oftàlmica", realitzat a l'Escola Pia de Terrassa (Gener, 2016).

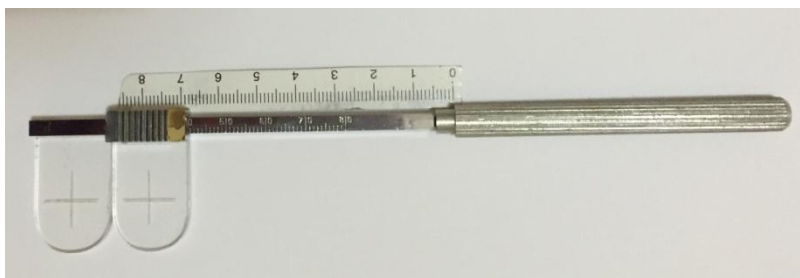


Figura 5.5 Compàs de corredissa o paquímetre

- **Regleta**

Utilitzada per la mesura de distàncies de tipus òptic, com la DIP, DNP, altura de la pupila, altura de les cel·les.

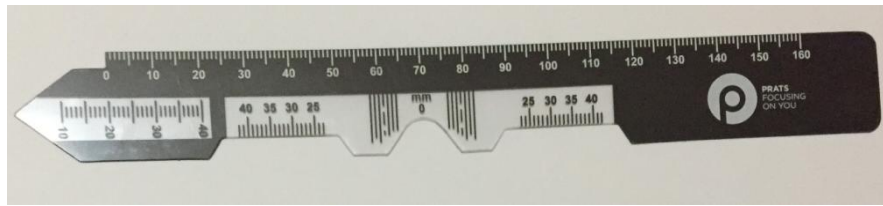


Figura 5.6 Regleta

- Plantilles nas

S'han creat unes plantilles per tal de poder mesurar el radi de l'envà nasal, l'altura del nas, l'angle nasal facial (ANF) i l'angle nasal d'obertura (ANA). Per la creació d'aquestes tres últimes s'ha utilitzat el programa AutoCAD de dibuix per ordinador.

Els radis nasals, tal com podem veure a continuació, eren 5, 6, 7, 7'5, 8 i 9 mm.

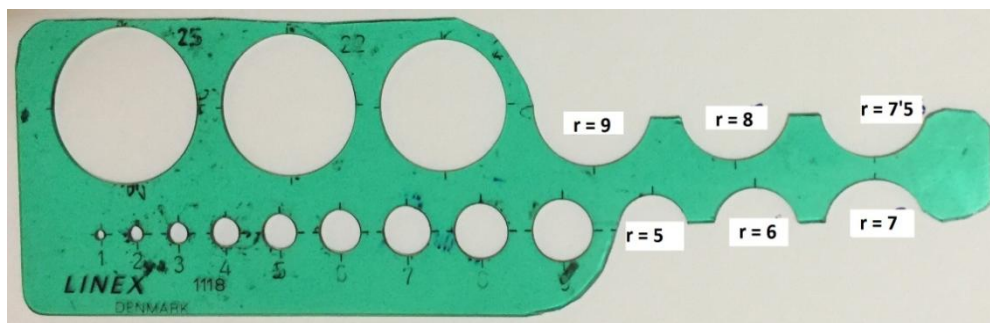


Figura 5.7 Plantilla per mesurar el radi de l'envà nasal

Pel que fa al disseny i dibuix que es va realitzar amb l'AutoCAD, es va començar per un esquema inicial, seleccionant uns radis i angles d'obertura del nas, els més habituals segons les dades extretes de la bibliografia consultada. Es van provar diverses distribucions i es va acabar amb un dibuix final al que arrodoníem els cantons per tal de no molestar al subjecte a l'hora de prendre la mesura. Així va quedar la plantilla per mesurar el radi de l'envà nasal i els angles:

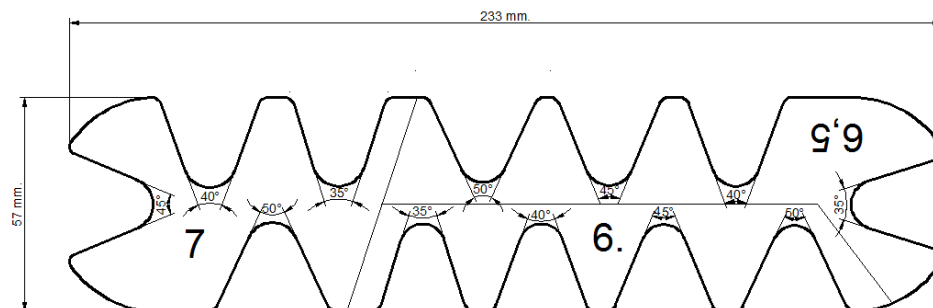


Figura 5.8 Plantilla realitzada amb AutoCAD per mesurar radi de l'envà nasal, ANF i ANA

Aquesta plantilla (figura 5.8) no la vam utilitzar ja que ens va resultar més còmode i pràctic utilitzar la plantilla de radi (figura 5.7) i la plantilla d'angles (figura 5.9) per separat.

Es va crear una altra plantilla per mesurar només els angles nasals, sense radis de pont. Els angles anaven de 30° a 65° en fraccions de 5°. Aquesta plantilla és la que vam utilitzar en la presa dels angles nasals, ANF i ANA.

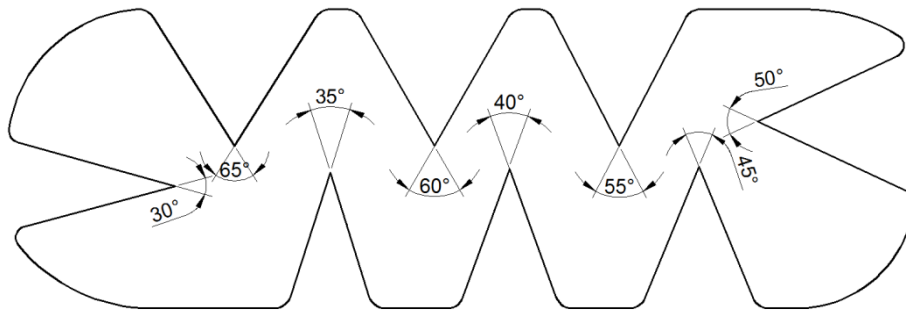


Figura 5.9 Plantilla realitzada amb AutoCAD per mesurar els angles, ANF i ANA

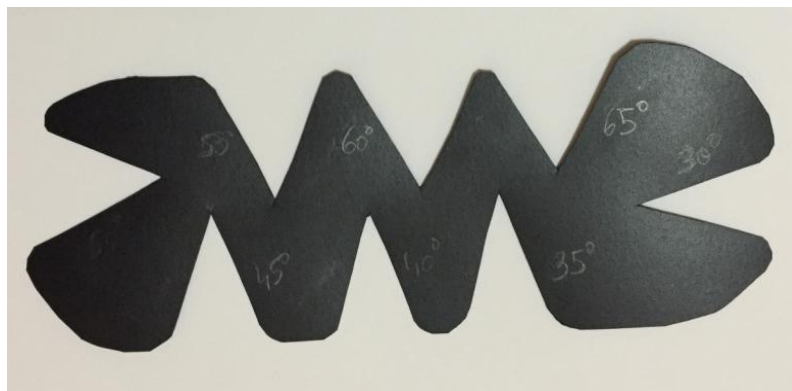


Figura 5.10 Plantilla utilitzada en la mesura de ANF i ANA.

A partir d'una plantilla facilitada per Xavier Garcia (figura 5.11), utilitzada per calibrar i comparar muntures, amples, radis i altures de pont, es proposa fer el negatiu d'aquesta plantilla ajustant tres radis de pont; 6, 6'5 i 7 mm. La idea de crear aquesta plantilla era per mesurar l'altura nasal, entre 5 i 12 mm, però vam veure que també podia indicar la DIP entre 60 i 70 mm. Després de fer varies proves, es decideix la definitiva:

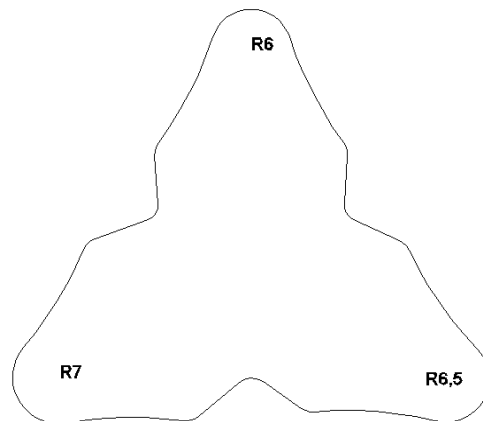


Figura 5.11 Plantilla facilitada per X. Garcia, per calibrar i comparar muntures

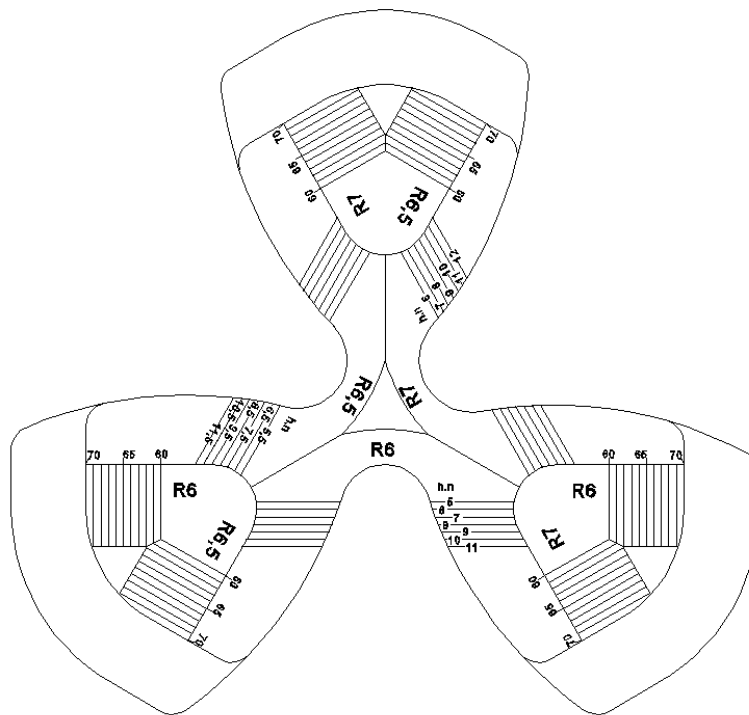


Figura 5.12 Plantilla realitzada amb AutoCAD per mesurar l'altura nasal

5.6 Presa de les mesures

El procediment que es va seguir a l'hora de la presa de mesures es descriu a continuació.

El pacient havia d'estar assegut còmodament, la sala ambientada amb una bona il·luminació. Les mesures es van realitzar al costat dret per convenció internacional, es considera que és el costat dominant. Ens hem d'assegurar en tot moment, que el pacient es troba en posició del pla horitzontal de Frankfurt.

L'ordre de la realització va ser el següent:

- 1. Amb l'ajuda de la mentonera, es va mesurar l'altura màxima del cap. Utilitzant un regle vertical i un escaire creant un angle de 90º amb els dos regles i així, saber la distància que hi ha entre el punt més alt del cap, el vèrtex, i el més baix, el gonion.
- 2. Amb l'ajuda de la mentonera també, es va mesurar amb una regleta la distància entre la glabella i la pupil·la.

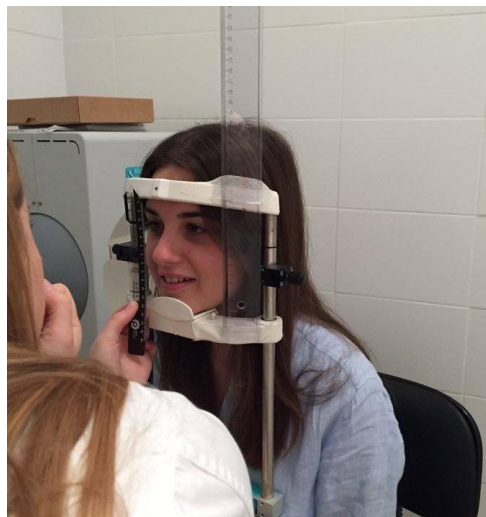


Figura 5.13 Es pot observar la presa de la mesura: distància entre la glabella i la pupil·la

- 3. Per acabar amb l'ajuda de la mentonera i amb el regle vertical, que havíem esmentat abans, situat a la distància de vèrtex de l'ull, i arribant al punt més superior de l'orella, es va mesurar la longitud de la barnilla.
- 4. Amb l'ajuda del peu de rei es va mesurar l'altura de la cara. Primerament, es va mesurar la distància Tr-Sn (altura del front + altura cara mitja), Tr-Glabela i Sn-Gn (altura cara inferior). Seguidament, la distància Tr-Gn (altura de la cara) la vam calcular per la suma de Tr-Sn+Sn-Gn i G-Sn es calculava per la diferència entre Tr-Sn i Tr-Glabela.

S'havia decidit mesurar aquesta distància amb el cefalòmetre, però com que aquest tenia un límit de 170 mm i les altures de la cara força vegades eren majors a 170, es va decidir no utilitzar-lo.



Figura 5.14 S'observa la presa de la mesura: distància entre el trigion i la glabella, altura del front

- 5. També amb l'ajuda del cefalòmetre vam mesurar l'amplada màxima del cap, l'amplada de la cara superior, mitja i inferior.



Figura 5.15 S'observa la presa de la mesura: distància entre punts frontotemporals, amplada de la cara superior

És un aparell de mesura que s'ha d'agafar pels extrems de les pinces a l'hora de realitzar la mesura. Com que en aquest cas es tracta d'un cefalòmetre per a nens, proporcions del cap més petites, es va decidir prendre les mesures d'aquesta manera ja que la presa era més exacta i era més còmode tant per a l'operari com per al pacient.

- 6. Amb el compàs de corredissa, vam dur a terme la mesura de l'amplada i l'altura de la boca.

- 7. També amb el compàs de corredissa, vam obtenir el valor de l'amplada dels ulls, mesurant només l'amplada de l'UD, com ja hem esmentat anteriorment i seguidament obteníem la distància entre els endocantos d'ambdós ulls.



Figura 5.16 Observem la presa de la mesura: distància entre punts endocantos, distància entre ull dret i ull esquerre

- 8. A continuació, amb l'ajuda de la regleta, mesuràvem l'altura de la pupil·la i l'altura de les cel·les.
- 9. Seguint amb la regleta, es mesurava la DNP total i després DNP (UD) i la DNP (UE). Per tal d'assegurar-nos que **$DNPd + DNPe = DNPtotal$** . Així també obteníem la DIP.
- 10. El radi, l'altura nasal i els angles nasals (ANF i ANA) es van mesurar amb les plantilles nasals esmentades anteriorment.



Figura 5.17 S'observa la presa de la mesura: radi de l'envà nasal

- 11. Per acabar, l'angle perfil del nas, l'angle perfil de la barbeta i l'angle d'inclinació del pla de la muntura, es van mesurar amb un nivell electrònic.

6. RESULTATS I DISCUSSIÓ

En aquest apartat es presenten els resultats obtinguts de l'estudi seguint la metodologia descrita anteriorment.

En primer lloc es detalla com s'han tractat les dades, en segon lloc la descripció de la mostra, després una petita mostra de les dades obtingudes i per últim es passa a realitzar l'anàlisi estadístic.

6.1 Tractament de dades

Amb els resultats que es van obtenir es va dissenyar una base de dades amb les següents característiques:

Nombre de casos	Sexe	Edat	Bloc d'edat (jove, adult, gran)	Mesures realitzades
-----------------	------	------	---------------------------------	---------------------

Taula 6.1 Descripció de la base de dades

Tot i que, sempre poden haver més dades, creiem que les dades que hem recollit son suficients i ens ajuden a complir els objectius marcats des d'un principi. Vam utilitzar aquesta base de dades per tal d'agrupar totes les dades generals i també, per després, poder fer les combinacions que ens resultaven més interessants i adients separant les dades entre les edats i sexes.

Aquestes divisions es van dur a terme per poder veure quines serien les dades i mesures que voldríem analitzar en aquest estudi ja que en tot moment ha estat un estudi pensat en la decisió de quines mesures prendre, decidir també les eines que s'utilitzarien, la metodologia que es seguiria i per últim, la presa d'aquestes mesures.

6.2 Descripció de la mostra

Les mesures es van realitzar a un total de 90 subjectes. Es va dividir aquests subjectes segons el grup d'edat al que pertanyien:

- Joves: consta de 13 dones i 12 homes d'entre 12 i 24 anys.
- Adults: consta de 21 dones i 22 homes d'entre 25 i 59 anys.
- Grans: consta de 12 dones i 10 homes de 60 anys o més grans.

Al realitzar la mostra de les mesures, es va tenir en compte que el número d'homes i de dones fos semblant per tal de que l'anàlisi a realitzar fos més representatiu.

6.3 Dades obtingudes

Per tal de tenir una certa orientació sobre els resultats que s'han obtingut i conèixer d'aquesta manera cada una de les mesures realitzades, fem una presentació directa sense seguir cap tractament i utilitzant resums d'un cert interès per poder fer més clara la mostra a ensenyar.

Tot i que els quadres complets de totes les mesures preses es troben als annexos, a continuació presentem uns quadres de dades obtingudes de forma resumida, on queden agrupats rangs, màxims i mínims, i mitjanes de cada una de les mesures preses separant homes i dones entre els rangs d'edat i per últim un resum de les mesures totals.

A les tres taules que recollim als annexos trobem totes les dades dividides en les franges d'edat. Una taula dels resultats obtinguts en els joves examinats i a més, els rangs, màxim i mínim, mitjanes i desviació estàndard d'aquests. I també, dues taules més amb les mateixes característiques que l'anterior, per adults i grans.

RESUMS GLOBALS: RANGS (MÀXIM, MÍNIM) I MITJANA

		DADES																											
MOSTR BLOC D'EDAT		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		v-gn	tr-gn	tr-g	sn-gn	g-sn	g-pup	li-gn	eu-eu	ft-ft	zy-zy	go-go	ch-ch	ex-en	en-en	ex-pup	up-cell	APF(º)	APB(º)	APN	DIP	NP (UD)	NP (UE)	ANF(º)	ANA	Radi	h	AIPM	L
JOVES																													
HOMES	màxim	234	183	65	63	71	33	47	158	139	142	128	54	37	41	7	14	35	40,3	137,7	64	32	33	65	65	8	8	11,1	108
	mínim	210	162	41	49	57	21	25	138	112	116	89	43	26	27	4	9	15,3	21,4	117,7	57	29	28	55	55	6	5	2,9	94
	mitjana	222,5	175	54,18	56,82	64	24,18	35,64	145	122,5	125,8	100,1	48,64	30	31,55	6,091	11,55	24,94	27,35	127,7	61,55	30,45	31,09	58,64	57,73	7	6,182	4,464	100,3
DONES	màxim	222	179	60	60	71	32	48	150	127	135	105	50	38	43	7	15	36,2	43,3	132,1	67	34	33	65	65	8	9	7,2	105
	mínim	190	155	45	45	49	22	25	131	111	115	86	41	26	26	3	9	15,1	23	115,7	57	28	29	50	50	5	4	2	82
	mitjana	207,6	167	50,25	54,17	62,58	26,83	32,17	140,6	119,3	125,7	96,42	44,67	33,33	32,92	5,667	12,75	26,81	29,4	123,8	62,33	31,08	31,25	57,08	54,58	6,542	6,5	4,767	92,25
ADULTS																													
HOMES	màxim	240	192	72	63	76	33	45	155	135	146	119	55	38	38	8	19	34	36,1	138,2	67	34	33	65	65	8	9	19,3	109
	mínim	207	166	45	35	59	21	32	139	119	113	91	41	26	28	4	8	15,9	15,6	119,8	58	29	29	45	45	5	5	2,1	92
	mitjana	222,9	178,2	57,09	54,57	66,7	24,65	36,57	145,6	124,3	125	105,5	47,39	30,39	31,65	6,348	12,3	23,69	27,7	128,6	61,74	30,74	31	58,7	56,96	7,196	6,348	5,078	99,61
DONES	màxim	239	190	65	67	71	32	42	150	141	137	120	56	36	41	7	18	40	39,8	136,8	66	34	32	65	65	8	9	11,2	106
	mínim	199	160	44	45	57	19	27	134	112	115	87	41	27	27	4	8	12,3	13,2	110,8	57	29	28	50	50	5	4	2,1	85
	mitjana	213,3	173,1	53,04	54,91	65,26	26,52	34,65	141,7	121,1	126,9	100,6	47,87	32,39	33,57	5,783	13,09	29,7	26,49	123,8	61,26	30,83	30,43	58,04	56,74	6,717	6,435	4,657	95,48
GRANS																													
HOMES	màxim	232	195	70	63	73	31	46	160	140	139	121	55	34	39	6	16	43	34,8	131,8	67	34	33	65	65	8	9	6,4	105
	mínim	210	169	48	52	52	19	35	140	110	118	96	42	25	25	4	8	19	23	102,2	59	29	29	50	45	6	6	4,1	89
	mitjana	218,9	180	59,1	57,4	64	24,7	39,9	148	126,1	132,3	109,5	47,6	29,8	33,2	5,5	11,2	31	29,39	119,6	62,2	31,1	31,1	58	57,5	7,15	7,3	4,94	96,8
DONES	màxim	226	185	63	64	76	28	44	152	125	135	110	50	34	34	8	16	44	33,2	131,3	67	33	34	65	65	9	8	6,2	105
	mínim	203	166	36	51	58	19	29	133	105	115	91	40	25	5	4	9	15,6	17,2	107	57	28	29	50	50	6	5	2,1	85
	mitjana	211,6	172,5	50,45	56,18	65,91	23,18	35,36	142,5	115,4	125,9	99,55	46,55	29,73	28,27	5,818	12,27	32,12	25,8	122,1	61,82	31	30,82	58,64	58,64	6,955	6,545	3,645	92,36
TOTALITAT DE LA MOSTRA																													
	màxim	240	195	72	67	76	33	48	160	141	146	128	56	38	43	8	19	44	43,3	138,2	67	34	34	65	65	9	9	19,3	109
	mínim	190	155	36	35	49	19	25	131	105	113	86	40	25	5	3	8	12,3	13,2	102,2	57	28	28	45	45	5	4	2	82
	mitjana	216,5	174,5	54,2	55,39	65,06	25,19	35,6	143,7	121,7	126,6	102,1	47,22	31,1	32,06	5,922	12,34	27,64	27,53	124,8	61,73	30,84	30,89	58,22	56,94	6,928	6,5	4,663	96,46
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20		21	22	23	24	25	26
		v-gn	tr-gn	tr-g	sn-gn	g-sn	g-pup	li-gn	eu-eu	ft-ft	zy-zy	go-go	ch-ch	ex-en	en-en	ex-pup	up-cell	APF(º)	APB(º)	APN	DIP	NP (UD)	NP (UE)	ANF(º)	ANA	Radi	h	AIPM	L

Taula 6.2 Resums globals: rangs (màxim i mínim) i mitjana

6.4 Anàlisi estadístic

Per la realització de l'anàlisi estadístic dels resultats d'aquest estudi, es va utilitzar el programa estadístic Minitab 17, de les últimes versions del software estadístic, un programa compacte, versàtil i fàcil d'utilitzar.

No és un treball pensat en obtenir unes certes conclusions i per això, hem agafat algunes mesures que a primer cop d'ull ens han semblat més interessants per poder demostrar, que ens donen una primera interpretació i que ens poden donar peu a altres treballs i investigacions amb altres combinacions de dades, diferents a les que nosaltres hem agafat.

S'ha realitzat un anàlisi estadístic de les dades que hem cregut més rellevants. No s'han agafat totes les dades, agafem les més representatives tant de forma anatòmica com relacionades amb la visió.

Els resultats de totes les dades es poden trobar als annexos. Al quadre final, s'han afegit també altres dades estadístiques.

Cada grup de gràfics va acompanyat d'una taula resum, amb els rangs, màxim i mínim, i la mitjana de les dades.

Les dades que s'ha decidit tractar poden ser un element orientatiu de com es poden utilitzar les gràfiques per a objectius concrets útils en posteriors estudis.

A l'hora de començar l'anàlisi es va decidir fer unes gràfiques de caixa i histogrames per tal de complementar els quadres de dades. D'aquesta manera podem observar els resultats tant de forma numèrica com visual i així podem entendre d'una manera més immediata alguns dels aspectes de les dades que, a primera vista, només amb les taules de dades, no són tant fàcils o evidents.

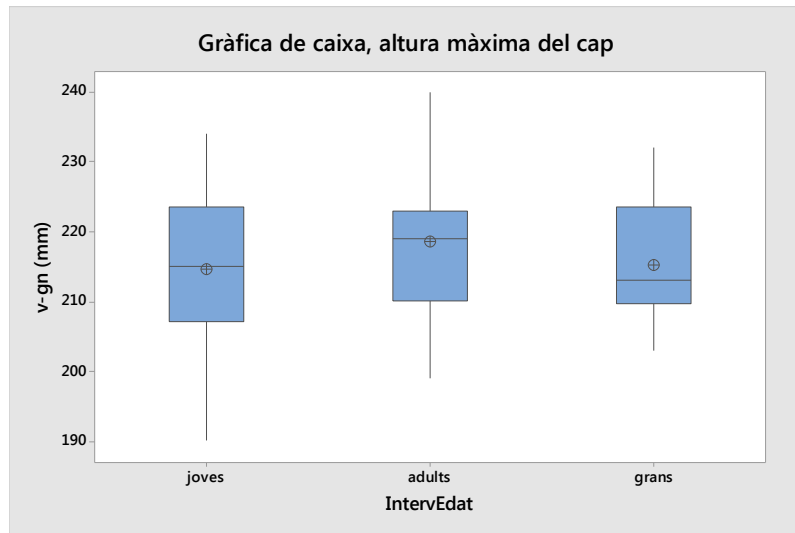
Les gràfiques de caixa es van decidir fer per poder comparar les mesures considerades més volumètriques del cap entre els diferents grups d'edat.

	MESURES															
	v-gn				tr-gn				eu-eu				zy-zy			
	Rang		Mitjana	DesvEst	Rang		Mitjana	DesvEst	Rang		Mitjana	DesvEst	Rang		Mitjana	DesvEst
	màxim	mínim			màxim	mínim			màxim	mínim			màxim	mínim		
JOVES	234	207	214,74	11,371	183	165	170,8	7,5176	158	136	142,7	5,7242	142	115	125,7	7,46
ADULTS	240	199	218,11	7,0793	192	160	175,6	74	155	134	143,7	5,0398	146	113	126	5,572
GRANS	232	203	215,1	8,625	195	166	176,1	8,233	160	133	145,1	6,678	139	115	129	7,959

Taula 6.3 Mesures analitzades amb gràfica de caixes

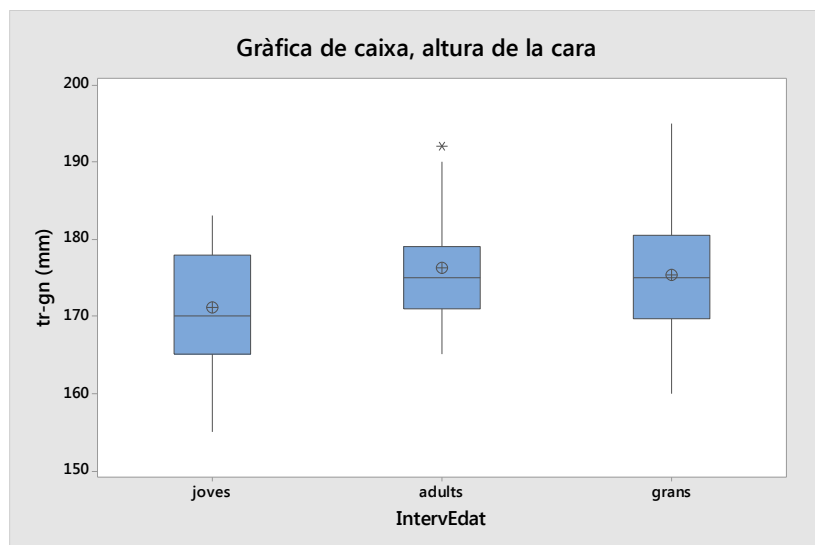
Una gràfica de caixa ens permet examinar visualment i de manera ràpida el conjunt de dades. Constituïda per un rectangle i dos braços. L'extrem inferior de la "caixa" representa el quartil Q1, i l'extrem superior és el quartil Q3. La línia del mig o mitjana, representa el quartil Q2. Els braços o "bigotis" arriben fins al valor màxim i fins al valor mínim. També existeixen punts que queden fora d'aquests intervals i es consideren observacions atípiques, es representen amb asteriscs.

Ens permeten comparar en un sol quadre diferents variables, en aquest cas hem comparat una mesura en els diferents grups d'edat.



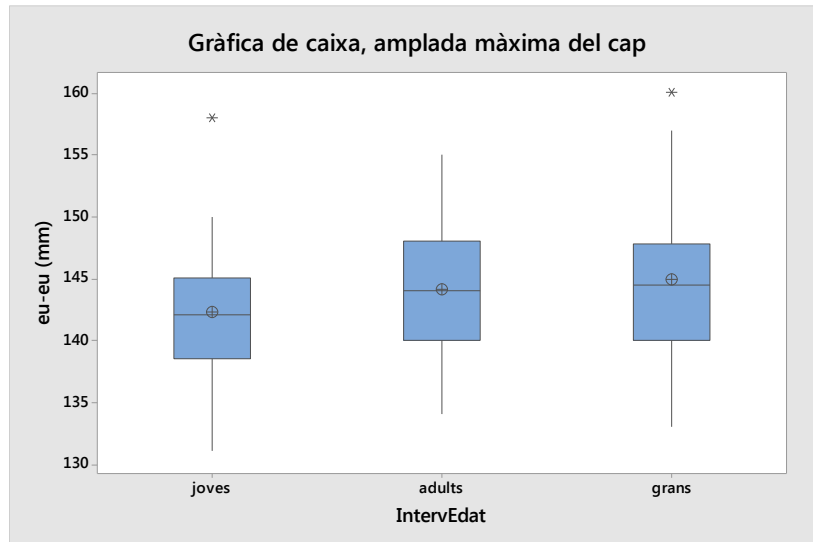
Gràfica 6.1 Altura màxima del cap

La gràfica 6.1 ens mostra la diferència entre joves, adults i gran de l'altura màxima del cap. Podem observar que la major part de joves presenten valors més baixos que els altres dos grups i els adults valors majors. Els joves presenten una major dispersió que els grans.



Gràfica 6.2 Altura de la cara

A la gràfica 6.2, altura de la cara, podem veure si ens fixem amb els “bigotis” que les persones grans presenten valors majors i els joves valors més petits. En els adults hi ha un valor a 192 mm que discrepa de la normalitat, seria una observació atípica. Es veu l’evolució de joves a grans observant una major concentració en l’edat adulta.



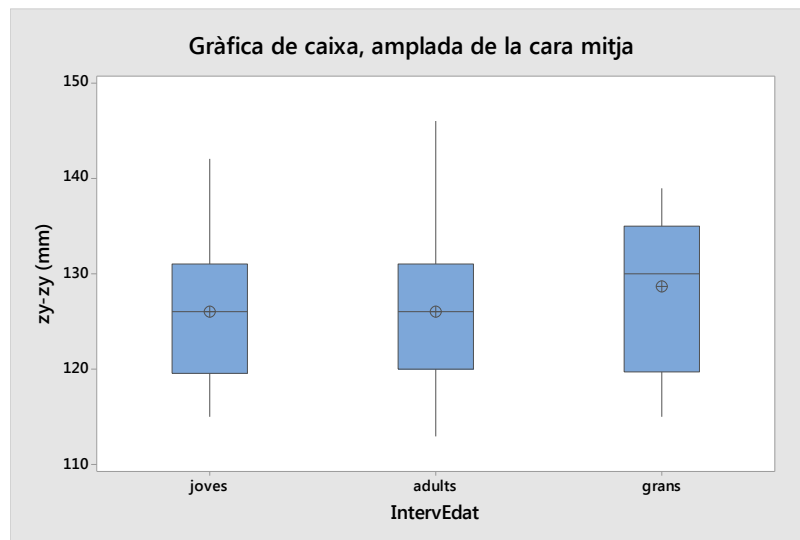
Gràfica 6.3 Gràfica de l'amplada màxima del cap

En aquesta gràfica, la 6.3 on apareix l'amplada màxima del cap, podem observar valors menors en els joves i majors en els adults. Presenten valors discrepants, observacions atípiques, els joves a 158 mm i els grans a 160 mm.

Observant la gràfica 6.2 i la 6.3 veiem que l'evolució de l'altura de la cara segons els rangs d'edat és més clara que no pas l'amplada màxima del cap ja que aquí s'observa un lleuger increment de la mitjana però en conjunt presenta un mateix volum i concentració d'individus.

En canvi, si mirem la propera gràfica 6.4 veiem que les variacions majors es produeixen en la gent gran, mentre que en joves i adults les variacions produïdes són mínimes.

Inclús amb una mitjana molt semblant entre joves i adults veiem que hi ha més dispersió per sota de la mitjana en el primer grup d'edats, els joves, que en el segon grup.



Gràfica 6.4 Amplada de la cara

En la gràfica 6.4, amplada de la cara, s'observen tant valors grans com petits en persones adultes, presenten un rang major de discrepància.

La possibilitat de realitzar anàlisis amb aquest tipus de gràfics de caixes és molt interessant, ja que com hem dit ens permet comparar una mesura en diferents variables i l'observació de les diferències és molt intuïtiva. Segons la conveniència d'estudis es podrien fer diferents variables i combinacions entre les mesures utilitzant una precisió major a base de concretar les dades a tractar.

Nosaltres, hem utilitzat aquest tipus de gràfiques per tal de poder fer una lectura ràpida de les mesures. I per tant, en cap moment precisem en entrar a grans conclusions, ja que no és l'objectiu del treball.

Seguint amb l'anàlisi, es van crear unes gràfiques d'histogrames combinant varies variables. Els histogrames ens permeten relacionar variables quantitatives i ens permeten comparar els resultats que s'han extret d'un procés d'una manera visual ràpida.

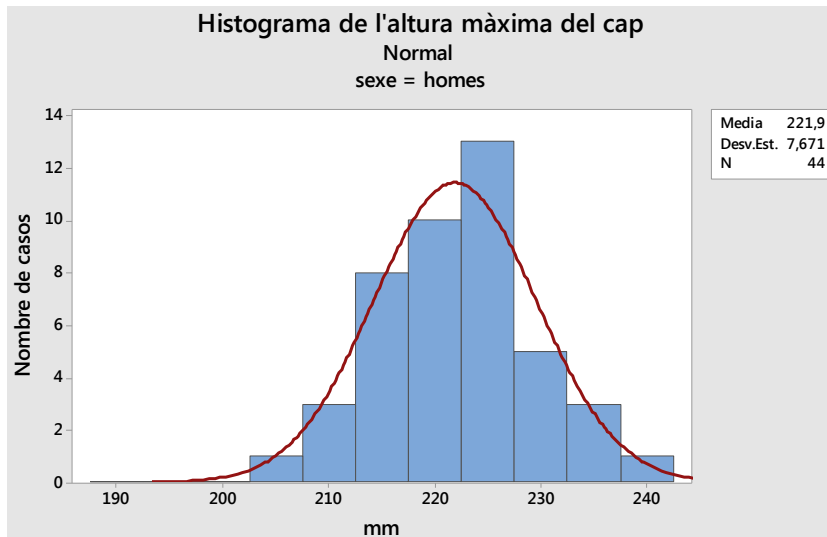
També fer constar que en estudis diferents o enfocats a altres aspectes, les comparacions en histogrames es podrien fer entre altres variables, concretant més i arribant a conclusions més profundes i més exactes que en el nostre cas.

Les dades tractades amb aquest tipus de gràfiques, són les que nosaltres hem considerat més importants i rellevants en el nostre estudi on volíem donar una primera visió de les mesures més interessants que envolten el conjunt cap-cara. I és per això també, que hem decidit tractar aquestes dades comparant-les entre ambdós sexes.

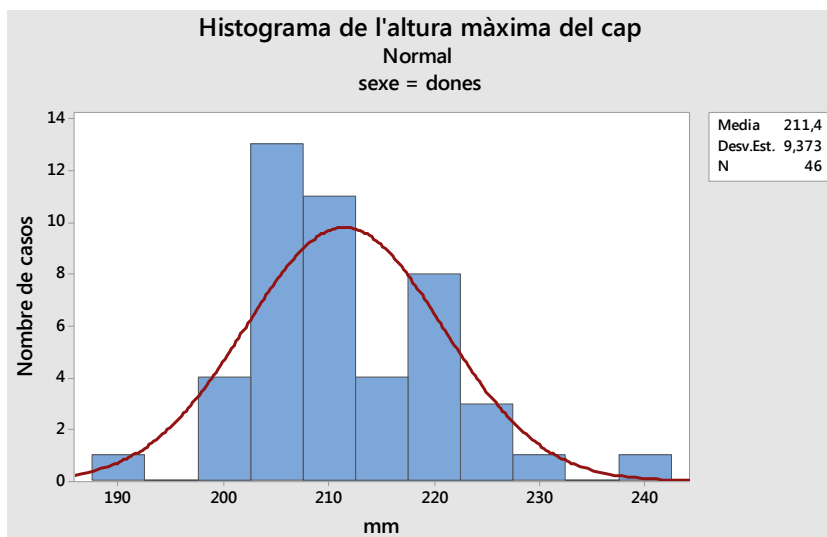
○ **Altura màxima del cap, v-gn**

	v-gn			
	Rang		Mitjana	DesvEst
	Màxim	Mínim		
HOMES	240	207	222	7,6712
DONES	239	190	211,43	9,3728

Taula 6.4 Rang, mitjanes i DesvEst de l'altura màxima del cap, v-gn



Gràfica 6.5 Altura màxima del cap en homes



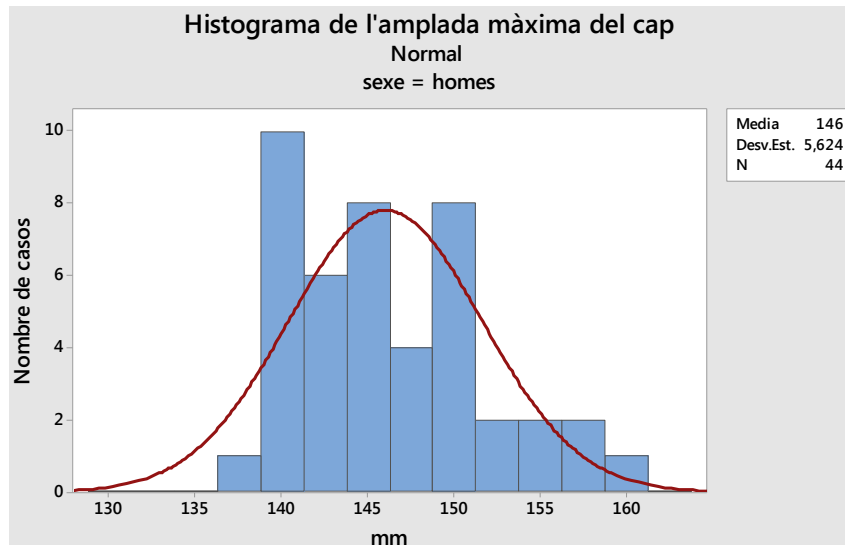
Gràfica 6.6 Altura màxima del cap en dones

Entre la gràfica 6.5 i 6.6 podem observar que l'altura màxima del cap en homes és una mica major que en les dones, tot i que en les dones sembla haver una observació atípica en 240mm.

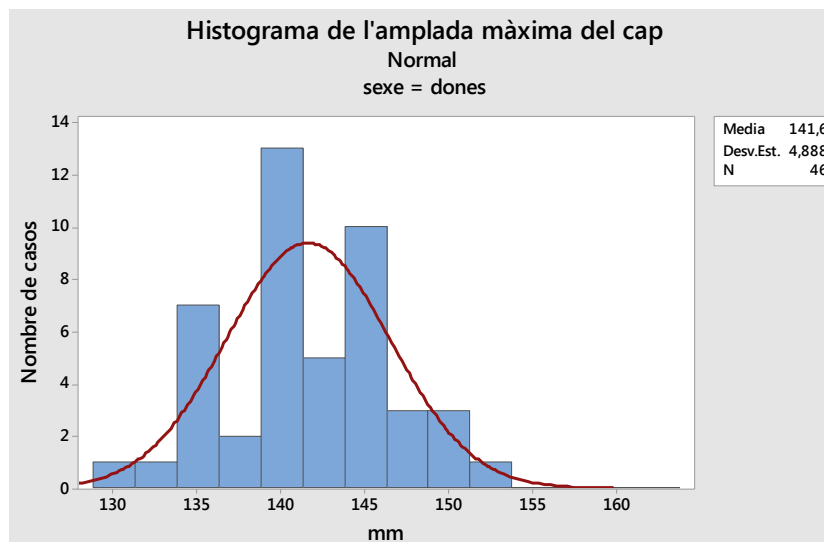
○ **Amplada màxima del cap, eu-eu**

	eu-eu			
	Rang		Mitjana	DesvEst
	Màxim	Mínim		
HOMES	160	138	145	5,6238
DONES	152	131	141,58	4,8879

Taula 6.5 Rangs, mitjanes i desvEst de l'amplada màxima del cap, eu-eu



Gràfica 6.7 Amplada màxima del cap en homes



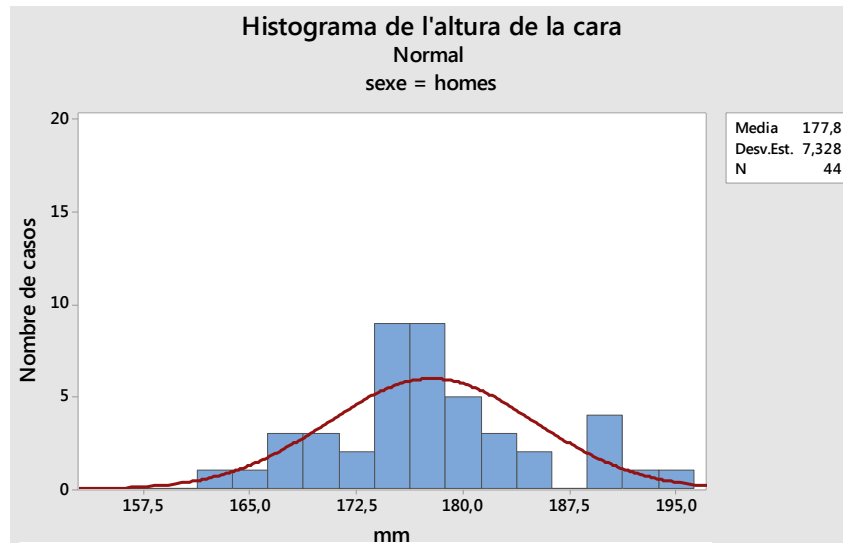
Gràfica 6.8 Amplada màxima del cap en dones

En les següents gràfiques podem veure que l'amplada màxima del cap també és major en homes que en dones i que en tots dos casos es segueix força la línia vermella que marca la normalitat.

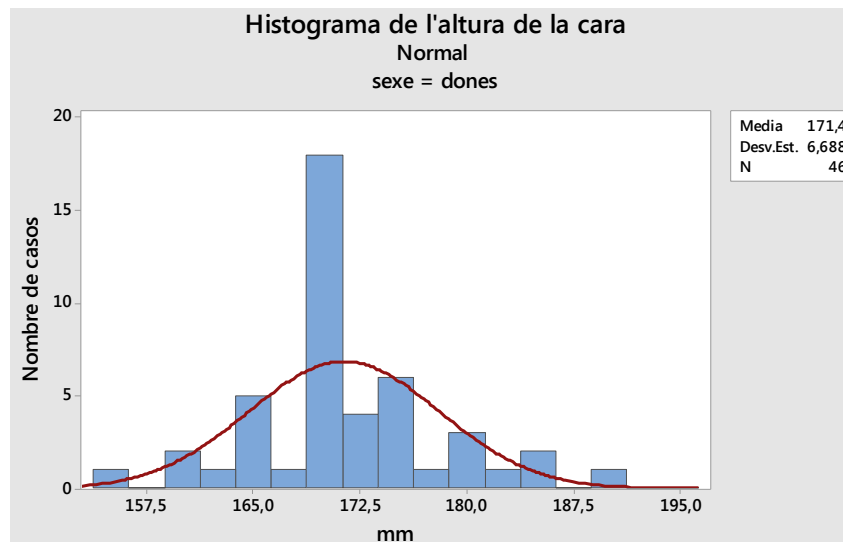
○ **Altura de la cara, tr-gn**

	tr-gn			
	Rang		Mitjana	DesvEst
	Màxim	Mínim		
HOMES	195	162	178	7,3281
DONES	190	155	171,36	6,6878

Taula 6.6 Rangs, mitjanes i desvEst de l'altura de la cara, tr-gn



Gràfica 6.9 Altura de la cara en homes



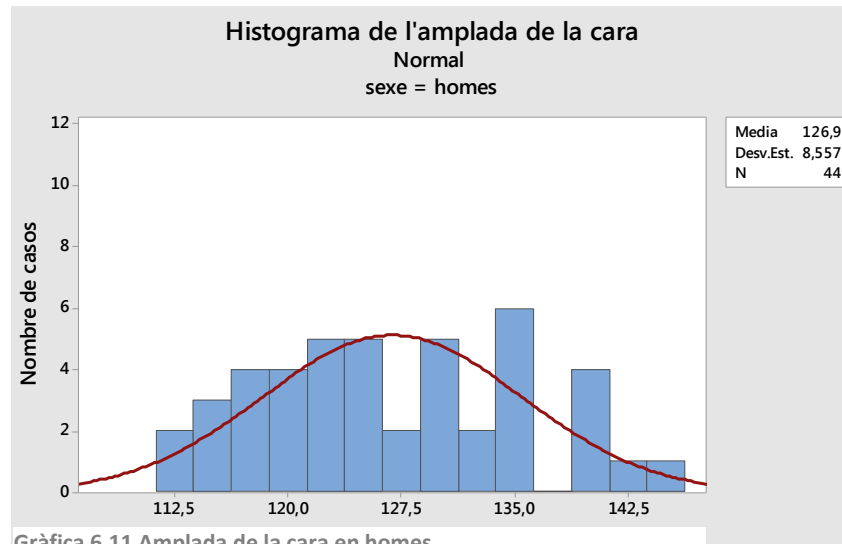
Gràfica 6.10 Altura de la cara en dones

En aquestes gràfiques, els homes no discrepen massa en altura, en canvi hi ha una major part de dones que s'agrupen en una mateixa mesura. També en aquest cas, l'altura de la cara dels homes és major que en les dones.

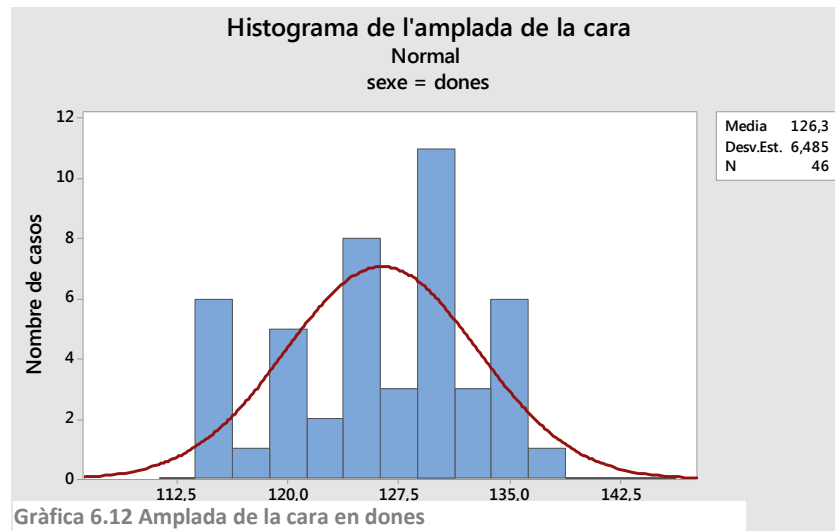
○ **Amplada de la cara, zy-zy**

zy-zy				
	Rang		Mitjana	DesvEst
	Màxim	Mínim		
HOMES	146	113	126	8,5568
DONES	137	115	126,34	6,8491

Taula 6.7 Rang, mitjanes i desvEst en l'amplada de la cara, zy-zy



Gràfica 6.11 Amplada de la cara en homes



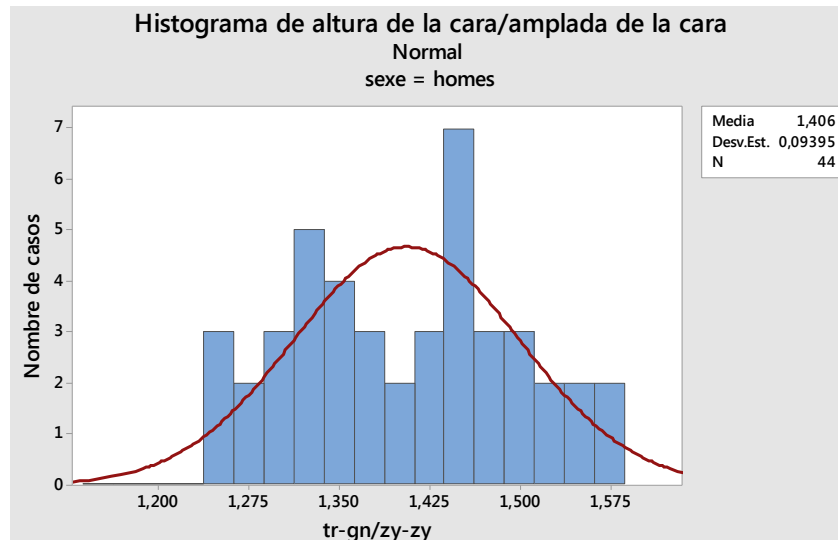
Gràfica 6.12 Amplada de la cara en dones

Pel que fa a l'amplada de la cara, els percentatges de mesures diferents en els homes són més baixos que en es dones, ja que aquestes presenten mesures més allunyades unes de les altres.

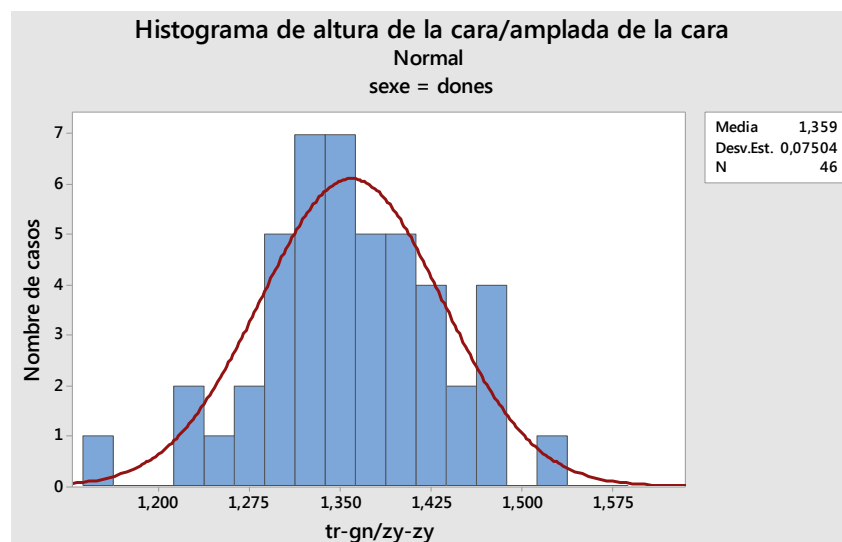
- Relació entre l'altura de la cara i l'amplada de la cara, tr-gn/zy-zy

tr-gn/zy-zy				
	Rang		Mitjana	DesvEst
	Màxim	Mínim		
HOMES	1,3356	1,4601	1,4126	0,856
DONES	1,3868	1,3478	1,3563	0,9764

Taula 6.8 Rang, mitjanes i desvEst en la relació entre l'altura i l'amplada de la cara, tr-gn/zy-zy



Gràfica 6.13 Relació altura/amplada en homes



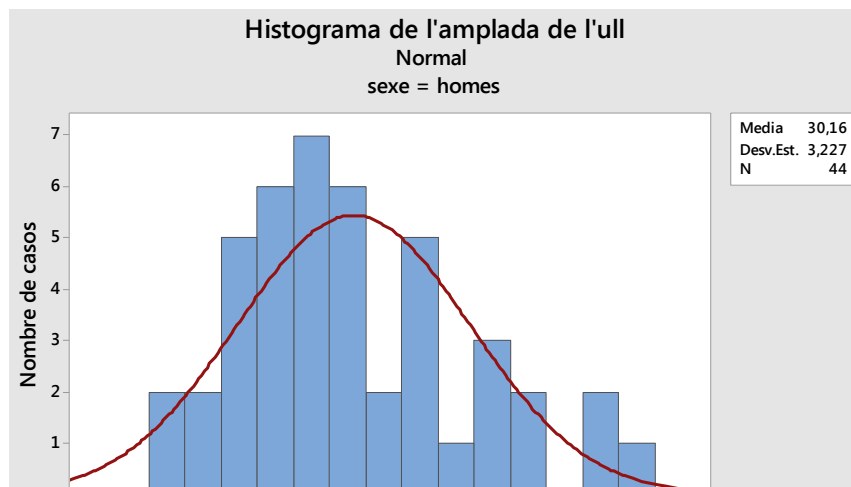
Gràfica 6.14 Relació altura/amplada en dones

En quant a la relació existent entre l'altura i l'amplada de la cara, podem observar que un petit percentatge d'homes disten dels altres en una relació d'un 1.45. Les dones presenten relacions superiors menys uns percentatges petits que disten del normal.

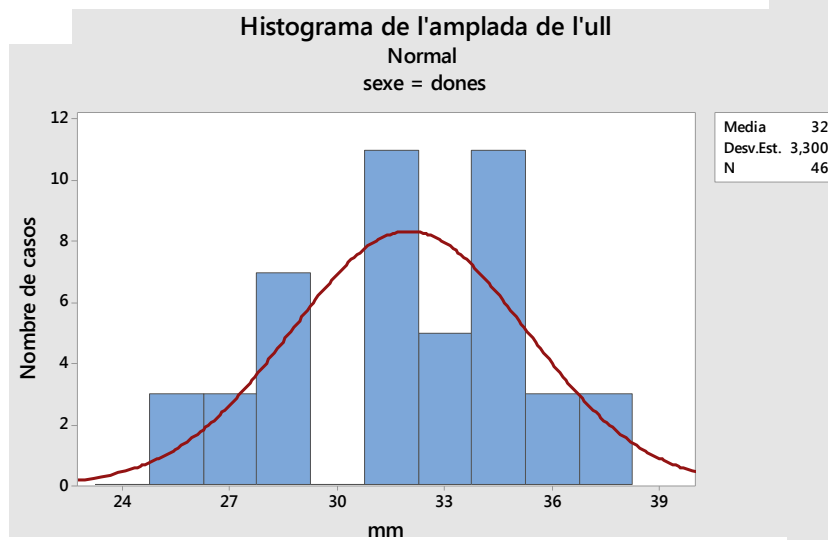
○ Amplada de l'ull, ex-en

	ex-en			
	Rang		Mitjana	DesvEst
	Màxim	Mínim		
HOMES	38	25	29,5	3,2273
DONES	38	25	32	3,2998

Taula 6.9 Rang, mitjanes i desvEst en l'amplada de l'ull, ex-en



Gràfica 6.15 Amplada de l'ull en homes



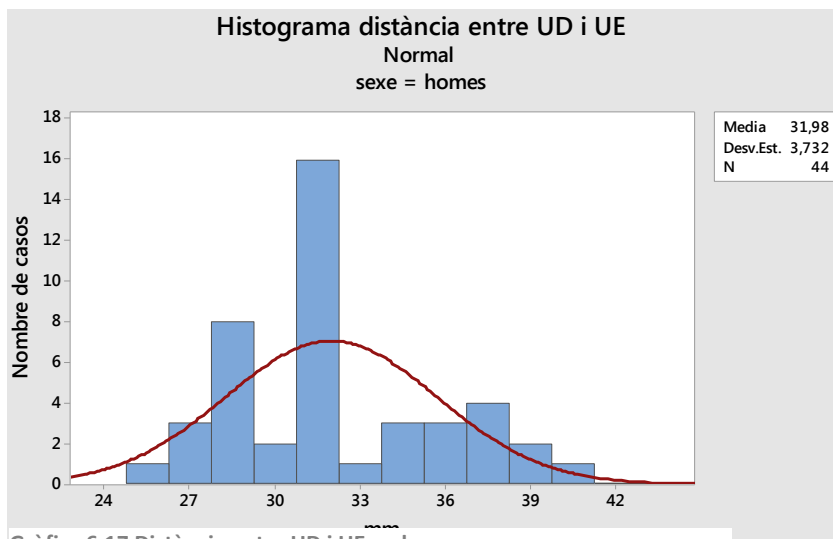
Gràfica 6.16 Amplada de l'ull en dones

Observant els histogrames de l'amplada de l'ull, veiem que els homes presenten més disparitat que les dones, ja que d'aquestes n'hi ha més que es concentren en els mateixos valors.

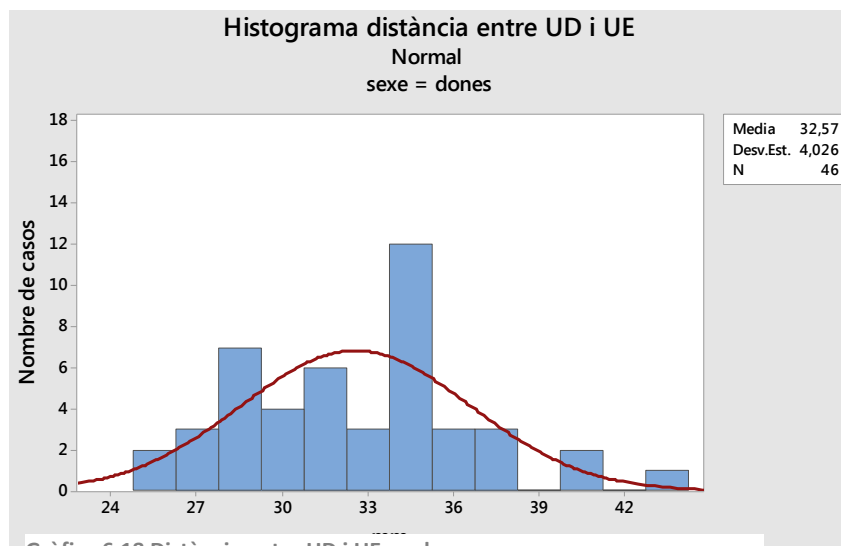
- Distància entre ull dret i ull esquerre, en-en

	en-en			
	Rang		Mitjana	DesvEst
	Màxim	Mínim		
HOMES	41	25	31	3,7322
DONES	43	25	32,5652	4,0257

Taula 6.10 Rangs, mitjanes i desvEst en la distància entre UD i UE, en-en



Gràfica 6.17 Distància entre UD i UE en homes



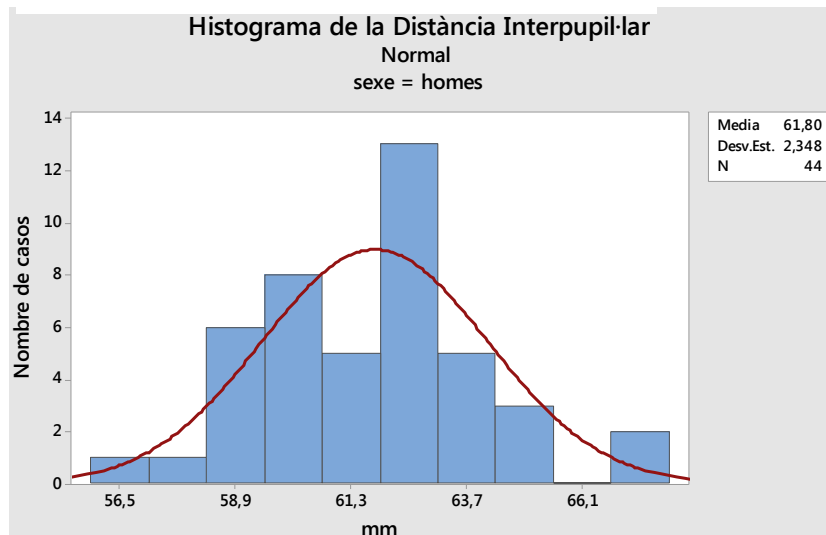
Gràfica 6.18 Distància entre UD i UE en dones

La distància entre UD i UE es força semblant entre sexes ja que màxim i mínim són semblants. Tot i això hi ha alguna observació atípica tant en els homes com en les dones.

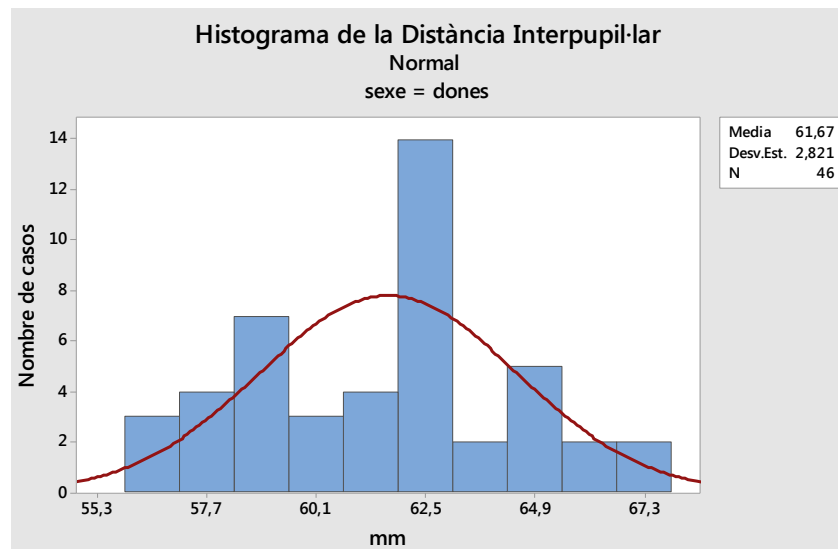
○ Distància interpupil·lar, DIP

	DIP			
	Rang		Mitjana	DesvEst
	Màxim	Mínim		
HOMES	67	57	62	2,3484
DONES	67	57	61,673	2,8209

Taula 6.11 Rangs, mitjanes i desvEst en la distància interpupil·lar, DIP



Gràfica 6.19 Distància interpupil·lar en homes



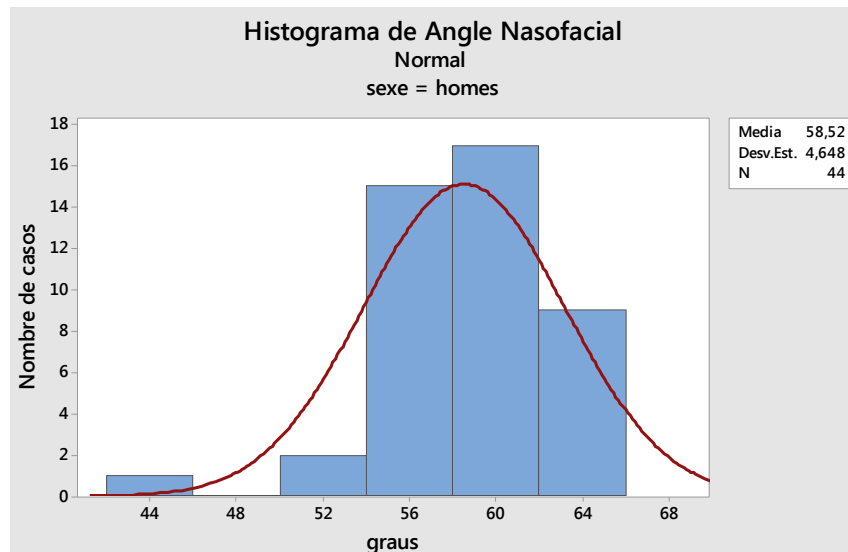
Gràfica 6.20 Distància interpupil·lar en dones

Tant homes com dones presenten el mateix màxim i mínim de DIP, tot i això la desviació estàndard que es produeix en dones és major que en homes.

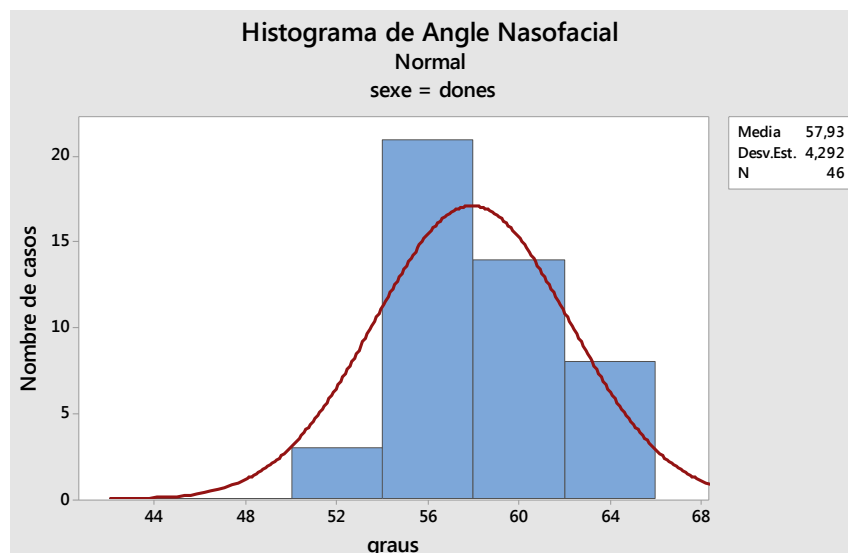
○ Angle nasofacial, ANF

ANF				
	Rang		Mitjana	DesvEst
	Màxim	Mínim		
HOMES	65	45	60	4,648
DONES	65	50	57,93	4,2916

Taula 6.12 Rangs, mitjanes i desvEst en l'angle nasofacial, ANF



Gràfica 6.21 Angle nasofacial en homes



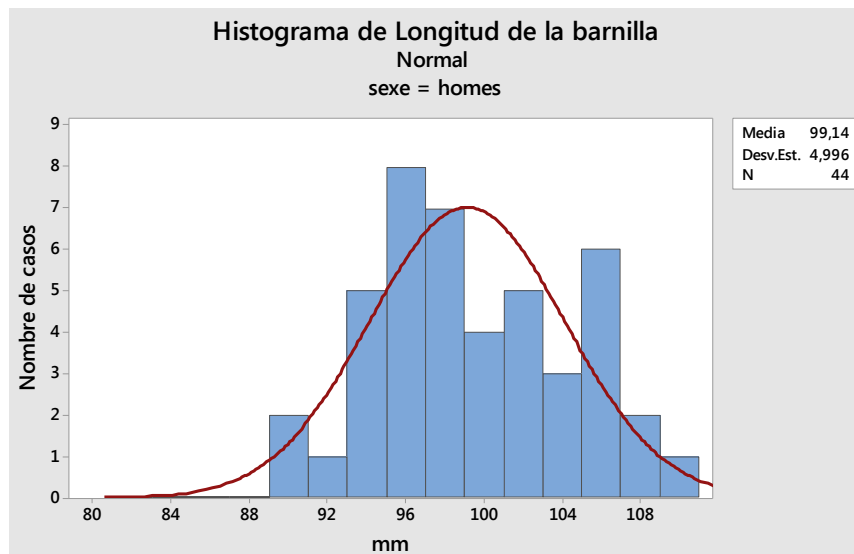
Gràfica 6.22 Angle nasofacial en dones

Les diferències entre homes i dones són poques, tot i això hi ha alguna observació atípica en els homes, degut a que algun subjecte presentava un ANF diferent al normal.

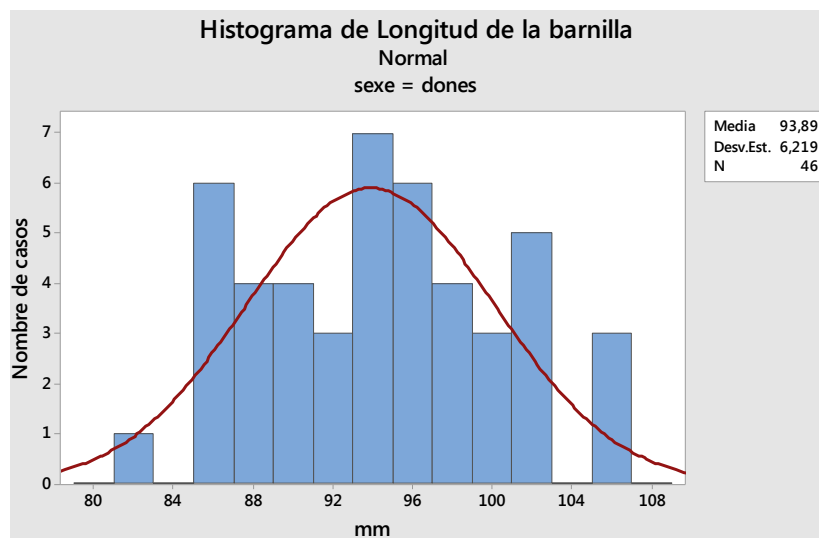
○ Longitud de la barnilla, L

	L			
	Rang		Mitjana	DesvEst
	Màxim	Mínim		
HOMES	109	89	98	4,9957
DONES	106	82	93,89	6,219

Taula 6.13 Rang, mitjanes i desvEst en la longitud de la barnilla, L



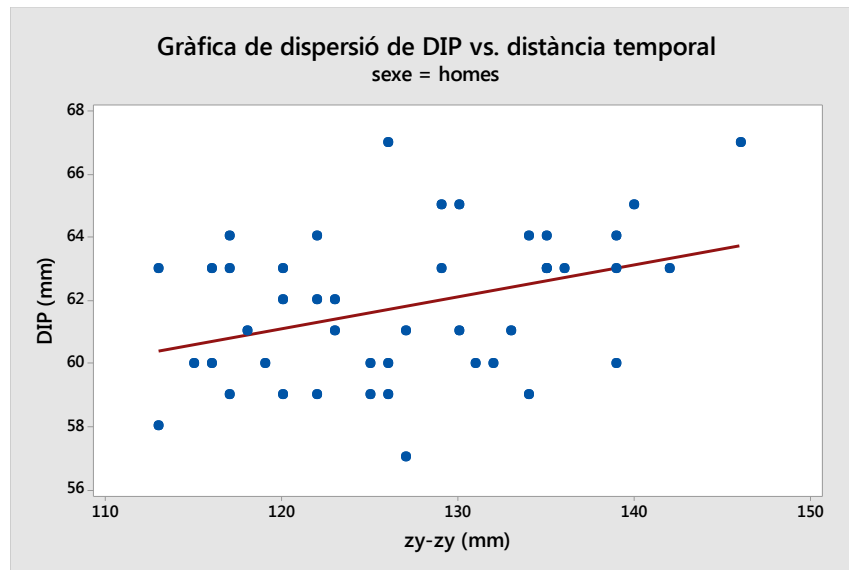
Gràfica 6.23 Longitud de la barnilla en homes



Gràfica 6.24 Longitud de la barnilla en dones

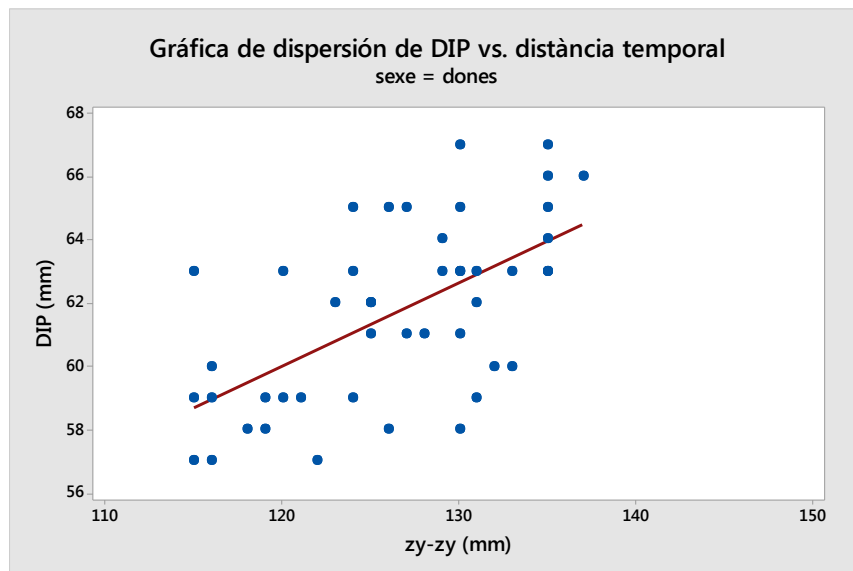
Força diferent entre homes i dones, resultats dels homes són majors, tot i això la desviació estàndard produïda és major en les dones.

Per tal de poder veure la relació existent entre la distància temporal, o punts zigomàtics, i la distància interpupil·lar, es van crear unes gràfiques de dispersió en regressió comparant aquesta relació entre els diferents sexes.



Gràfica 6.25 Relació entre DIP vs. distància temporal en homes

Podem observar que tot i no seguir massa ajustada la línia normal, es pot veure clarament que hi ha una tendència de dispersió en el mateix sentit que la línia. També veiem que queden uns espais sense cobrir del quadre.



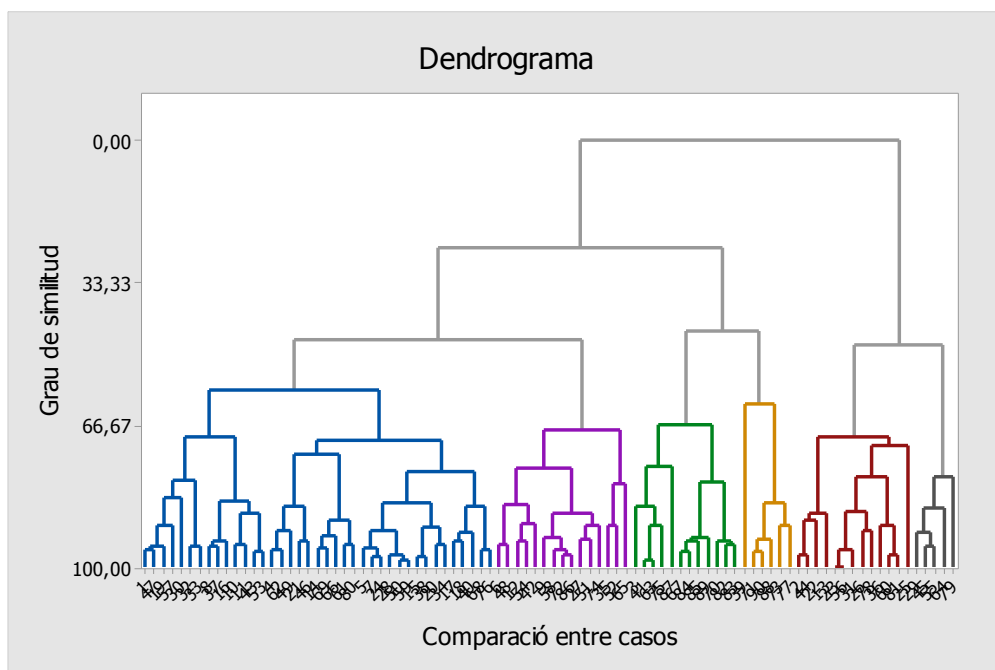
Gràfica 6.26 Relació entre DIP vs. distància temporal en dones

En la gràfica 6.26 passa el mateix que en l'anterior, tot i no seguir exactament la línia que marca la normalitat, hi ha una tendència de dispersió en el mateix sentit que la línia.

Si comparem les dues gràfiques anteriors, podem veure que les dades dels homes es troben menys concentrades que en les dones. Tot i això, en altres estudis més detallats i intencionats i/o possiblement enfocats d'una altra manera, ens podríem trobar amb altres conclusions.

Per poder posar un exemple de com es podrien tractar dades en futurs treballs, es va decidir crear un dendrograma. Es tracta d'una gràfica que crea grups d'individus d'una mostra en funció d'unes determinades dades d'aquests. Busca similituds utilitzant uns paràmetres matemàtics, com pot ser un patró euclidià, i a partir de les màximes similituds i en sentit descendent, va definint grups d'aquests individus.

En el nostre cas s'han pres les amplades de la cara mesurades en els individus de manera que, els grups que es generen poden ser una base per definir uns grups tipològics facials. En estudis més detallats i fent combinacions es poden trobar paràmetres o agrupacions més concretes.



Gràfica 6.27 Comparació entre casos

7. CONCLUSIONS

En aquest apartat es sintetitzen les conclusions principals que s'han tret amb la realització d'aquest estudi i amb l'anàlisi, encara que no hagi sigut molt profund, dels resultats obtinguts en el treball.

- Tot i que al principi va ser una mica costosa la decisió de quines mesures es prendrien, l'evolució del treball ha estat força dinàmica. La metodologia a seguir es va tenir clara ràpidament i la presa de mesures també va ser molt positiva i eficaç, ja que es va aconseguir tenir un nombre important d'individus, obtenint una xifra prou significativa, per poder dur a terme un anàlisi representatiu.
- La presa de les mesures ha anat bé, tant amb les eines que es van aconseguir com amb les plantilles que s'han realitzat per aquest estudi. Han resultat ser força precises i ens han donat resultats sempre dins de la normalitat.
- Podem observar en la taula 6.2 que les mitjanes dels rangs de l'envà nasal oscil·len entre 6 i 7 mm. Per això, a la vista de les dades obtingudes i veient que la plantilla creada per la mesura de l'altura nasal compta amb aquests radis, es podria dissenyar amb més precisió per a que fos utilitzada de manera rellevant en estudis propers. Així com nosaltres hem decidit que també es pot mesurar la DIP amb aquesta plantilla, es podria pensar amb altres mesures i d'aquesta manera passar a tenir un paper important. De la mateixa manera, la plantilla feta per la mesura de radis i angles nasals també es podria millorar i ampliar sent més exacta per estudis pròxims.
- En un principi, es volia tenir en compte, a l'hora de l'anàlisi dels resultats, la procedència ètnica. Al anar prenent les mesures als diferents pacients, es va veure que no hi havia molta variació d'ètnies i que no seria un aspecte rellevant en l'anàlisi ja que la població no era el suficientment variada. Tot i això, és un aspecte que es podria tenir en compte en futurs estudis.
- S'han pogut realitzar les comparacions amb les variables que ens han semblat interessants i rellevants en el nostre estudi.
- La decisió dels diferents tipus de gràfiques (diagrama de caixes, histogrames i gràfiques de dispersió en regressió) que s'han utilitzat per tal d'analitzar els resultats, ha sigut molt agradable, ja que ens han permès poder fer una valoració força representativa de les dades obtingudes i a la vegada ens han ajudat a observar els resultats d'una manera diferent a l'observació numèrica. D'aquesta forma, les comparacions entre sexes i edats han pogut ser més clares i més objectives per tal de poder arribar a unes conclusions, encara que no molt precises pels objectius del treball marcats, força representatives i clares.

- Amb les gràfiques o diagrames de caixes, es va comparar les dades considerades més volumètriques entre els diferents grups d'edat. S'ha pogut observar que les diferències entre joves, adults i grans, són més rellevants en algunes mesures que en altres. Hem pogut veure que en alguns grups les dades extrems estan més disperses que en altres i que fins i tot es troben observacions atípiques.
- Seguint amb l'anàlisi i amb l'ús dels histogrames, s'ha decidit utilitzar-los per comparar entre sexes tant mesures volumètriques com mesures més centrades en la zona dels ulls, on s'adapten les ulleres, com són la distància interpupil·lar (DIP), la distància entre l'ull dret i l'ull esquerre, l'amplada dels ulls... També s'ha cregut important fer un petit anàlisi de l'angle nasofacial, ANF, per observar si les desviacions nasals produïdes entre homes i dones donen lloc a grans diferències.
- Per últim, es van crear gràfiques de dispersió en regressió per tal de comparar la relació que podria existir entre la distància interpupil·lar i la distància temporal entre homes i dones. Es va poder observar que tot i no seguir exactament la línia que marcava la normalitat, la dispersió marcava una certa tendència en el mateix sentit. També es va poder veure que les dades dels homes estaven menys concentrades que les de les dones, marcaven un punt més alt de dispersió.
- Més enllà dels objectius del treball, els quals ja hem concretat anteriorment, es pot abordar, a partir dels resultats obtinguts, a estudis més precisos i amb objectius més concrets. La realització d'un anàlisi més acurat de les mesures preses i, amb els resultats obtinguts, es podria arribar a replantejar-se una recerca de noves dades, a partir de mostres d'individus més extenses, i amb unes característiques més concretes, a part, de desembocar en possibles futurs treballs com ja s'ha dit. Fins i tot prenent uns altres tipus de mesures, que aportessin resultats diferents i més específics per l'estudi realitzat.

8. BIBLIOGRAFIA

- Balueva, T.; Veselovskaya, E.; Valencia-Caballero, L. & Methadzovic, A. "Nuevos estudios en el área de reconstrucción facial a partir de datos craneológicos". Rev. Española Antropología Física, Nº 30, p. 11 - 22. 2009
- Burgué, J. "La cara, sus proporciones estéticas". Clínica Central "Cira Garcia", La Habana. Cuba. Editorial: CIMEQ. [Disponible a: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/protesis/la_cara_sus_proporciones_esteticas.pdf]
- Bustamante, M. F.; Fuentes, R.; Flores, T.; Sanhueza, A. "Relación entre índice facial superior e índice nasal en cráneos chilenos adultos." Int. J. Morphol., 29(3):810-815, 2011. [Disponible a: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v29n3/art23.pdf>]
- Camargo Díaz, J.; Pérez, E.; Sotaquirá Gutiérrez, M.; Gutiérrez De Aguas, R. "Algoritmo para la obtención de parámetros antropométricos en imágenes de rostros frontales." Universidad del Norte (Colombia). Rev. Ingeniería y Desarrollo, Vol. 29 Nº1, p. 127 - 152. Enero - Junio, 2011
- Carmona Benjumea, A. "Datos antropométricos de la población laboral española". Rev. CNMP Sevilla, INSHT. Nº 14, p. 22-35. 2001. [Disponible a: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Rev_INSHT/2001/14/artFondoTextCompl.pdf]
- De los Dolores Saavedra-Ontiveros, Dra.M.; Santos-Francisco, Dra.Z.; Thompson-Chagoyan, Dr.O.; Noguera-Suárez, Dr.E. et al. "Antropometría facial en niños mexicanos de 0-12 años de edad." Rev. Boletín Médico del Hospital Infantil de México, Vol. 57 Nº 12. Diciembre 2000.
- Gonzáles-Ulloa M, Flores ES: "Senility of the face; Basic study to understand its causes and effects". Plast Reconst Surg 36:239, 1965.
- Kolar, J.; Farkas, L.; Munro, I. "Surface Morphology in Teacher Collins Syndrome: An Anthropometric Study." Estados Unidos. TheCleftPalateJournal, Vol.22 Nº4, p. 266 – 274. Octubre 1985.
- Mansilla, M. E. "Etapas del desarrollo humano".2000. Vol.3, núm.2. [Disponible a: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/psico/article/view/4999/4064>]
- Ortiz Monasterio, F; Molina, F. *Cirugía estética del esqueleto facial*. México. Editorial Médica Panamericana, S.A. 2005. [Disponible a: <http://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/4096/Cirugia-Estetica-del-Esqueleto-Facial.html>]
- Prieto F. "Antropometria facial a partir de múltiples vistas: una propuesta metodologica." Colombia. 2008.

- Puigdollers, A. "La ortodoncia según Ricketts." Rev. Española de ortodoncias, Vol. 30 p. 285 – 303. 2000.
[Disponible a: http://www.revistadeortodoncia.com/files/2000_30_3_285-303.pdf]
- Rebato, E; Calderon, R. "Antropometría de la región cefalofacial del hombre vasco". San Sebastián. Rev. Munibe, *Antropología y Arqueología*, Suplemento Nº 6, p. 261-267. 1988.
[Disponible a: <http://www.euskomedia.org/PDFAnlt/munibe/1988261267.pdf>]
- Ribeiro Ramires, R.; Piccolotto Ferreira, L.; QueirozMarchesan, I.; MartinsCattoni, D. et al. "Medidas faciais antropométricas de adultos segundo tipo facial e sexo." São Paulo, Brasil. Rev. CEFAC, Vol. 13 Nº 2, p. 245 -252. Marzo - Abril, 2011.
- Salvadó Árkues, F. "Diseño de monturas." En: J. Salvadó Árkues & M. Fransoy Bel. *Tecnología Óptica*. Edicions UPC. Barcelona, 2001. p.259-269. ISBN: 84-8301-474-2
- Tang, C.; Tang, N; Stewart, M. "Facial Measurements for Frame Design." Rev. Optometry and VisionScience, Vol. 75 Nº4, p. 288 - 292. 1998.
- Vivar, E. "Análisis facial de Powell, de Arnett y Bergman". Perú. 2009. [Disponible a <http://es.calameo.com/read/000047909c2a40fcbded1>]

Annex I: Fitxa de presa de mesures

Nº PACIENT:

DIA:

EDAT:

SEXE: H ☐ D ☐

PROCEDÈNCIA ÈTNICA:

Nom de l'examinador:

MESURES:- Morfologia cranial:

	DISTÀNCIES	mm
1.	v-gn Altura màxima del cap	
2.	tr-gn Altura de la cara	
3.	tr-g Altura del front	
4.	sn-gn Altura de la cara inferior	
5.	g-sn Altura de la cara mitja	
6.	g-pupil·la	
7.	li-gn Altura de la boca	
8.	eu-eu Amplada màxima del cap	
9.	ft-ft Amplada de la cara sup.	
10.	zy-zy Amplada de la cara mitja	
11.	go-go Amplada de la cara inferior	
12.	ch-ch Amplada de la boca	
13.	ex-en Amplada de UD i UE	
14.	En-en Distància entre UD i UE	
15.	ex-pupil·la Altura pupil·la	
16.	Pupil·la-cella Altura cel·les	
17.	Angle perfil del front	
18.	Angle perfil de la barbeta	
19.	Angle perfil nasal	

- De tipus òptic:

	MESURES FRONTALS PRINCIPALS	mm
20.	DIP	
21.	DNP (dreta i esquerra)	
22.	ANF (dret i esquerre)	
23.	ANA	
	MESURES FRONTALS RELATIVES AL PLA DE LA MUNTURA	
24.	Radi (envà del nas)	
25.	h (Altura del nas)	
	MESURES DE PERFIL	
26.	Angle inclinació pla muntura	
27.	L (longitud barnilla)	

Annex II: Taules generals dels resultats**JOVES**

cas	sexe	ANYS	InterEdv	gn	tr-gn	tr-g	sn-gn	g-sn	g-pup	li-gn	eu-eu	ft-ft	zy-zy	go-go	ch-ch	ex-en	en-en	ex-pup	pup-cell	APF(%)	APB (%)	APN	DIP	DNP,d	DNP,e	ANF (%)	ANA	Radi	h	AIPM	L
1	dona	22	joves	190	159	50	59	50	23	26	138	111	131	102	42	38	35	3	13	35,1	29,2	115,7	59	30	29	55	55	5	6	6,1	105
2	dona	22	joves	200	155	46	60	49	29	25	141	123	135	105	45	35	37	4	15	30,1	23,5	126,4	65	32	33	65	65	7	8	5,6	100
5	dona	16	joves	210	169	45	59	65	28	31	144	121	124	95	50	37	36	7	13	29,3	26,5	124,2	63	31	32	60	55	7,5	6	3,9	82
7	dona	14	joves	222	170	50	49	71	29	30	145	120	125	95	45	35	35	6	14	15,1	43,3	121,6	62	30	32	65	60	7	9	6,9	89
17	dona	13	joves	207	175	55	58	62	32	30	139	124	129	99	47	35	33	6	14	25	32,1	122,9	63	31	32	55	50	5	4	5,9	94
19	dona	19	joves	203	162	48	47	67	32	33	131	111	132	99	48	33	30	5	13	36,2	25,4	118,4	60	31	29	55	55	7	6	7,2	87
20	home	13	joves	215	162	41	52	69	33	25	142	121	127	104	44	35	31	7	14	29,3	24,2	126,5	57	29	28	60	55	7	5	3,2	94
22	dona	12	joves	219	179	60	55	64	32	35	150	127	135	100	42	37	43	6	14	24,9	23	132,1	67	34	33	55	55	7	5	2	91
24	dona	15	joves	215	170	48	53	69	22	31	145	120	126	96	45	33	31	6	9	26,9	25	128,1	65	32	33	60	60	7	9	3,5	95
27	dona	12	joves	199	170	52	53	65	26	36	136	117	116	94	47	35	33	6	14	27,3	29	123,7	59	30	29	55	50	7	6	6,1	86
40	home	17	joves	234	183	58	62	63	26	38	147	128	130	99	54	37	41	7	9	22	40,3	117,7	61	30	31	55	55	7	6	7,2	98
51	dona	13	joves	207	165	52	45	68	22	27	136	120	115	95	42	27	26	6	11	25,2	32	122,8	63	32	31	50	50	5	5	3,2	95
57	home	23	joves	210	176	53	58	65	23	37	149	112	129	96	49	29	27	6	13	25,6	22,3	132,1	63	32	31	55	55	6	6	2,9	103
58	home	18	joves	221	179	54	59	66	24	35	139	119	119	94	46	26	27	5	12	24,6	32,1	123,3	60	29	31	55	55	6	5	3,2	99
65	dona	22	joves	210	165	46	53	66	22	34	140	111	116	86	42	29	29	6	11	21	32,2	126,8	57	28	29	55	50	6	8	3,2	87
66	home	12	joves	225	168	52	54	62	22	34	145	120	122	89	52	28	38	6	11	15,3	27	137,7	64	32	32	65	65	8	8	11,1	96
69	home	16	joves	232	178	53	59	66	24	35	142	120	126	89	52	27	31	7	13	26,5	33,1	120,4	60	29	31	65	65	6	5	2,9	105
70	home	19	joves	225	178	57	63	58	21	35	145	119	120	110	50	31	27	4	9	35	21,5	123,5	62	31	31	60	60	7	7	3,1	103
71	home	14	joves	210	168	53	49	66	22	34	141	125	116	91	45	28	31	7	12	25,3	21,9	132,8	60	29	31	55	55	8	6	4,5	99
73	dona	19	joves	209	165	51	59	55	25	48	142	126	124	91	41	26	27	7	12	25,6	31,6	122,8	65	32	33	55	50	8	6	3,6	96
74	home	20	joves	220	178	65	52	61	26	36	138	119	117	89	43	29	31	6	12	24,3	31,2	124,5	64	31	33	55	55	8	6	3,7	98
78	home	17	joves	225	179	52	56	71	22	36	149	125	136	112	50	32	29	7	12	27,3	21,4	131,3	63	32	31	60	55	7	6	3,2	108
79	home	19	joves	231	176	58	61	57	23	47	158	139	142	128	50	28	34	5	10	19,1	25,9	135	63	31	32	60	60	7	8	4,1	100
Rang		màxim		234	183	65	63	71	33	48	158	139	142	128	54	38	43	7	15	36,2	43,3	137,7	67	34	33	65	65	8	9	11,1	108
		mínim		190	155	41	45	49	21	25	131	111	115	86	41	26	26	3	9	15,1	21,4	115,7	57	28	28	50	50	5	4	2	82
Mitjana				215	170	52	56	65	24	34	142	120	126	96	46	32	31	6	12	25,6	27	124,2	63	31	31	55	55	7	6	3,7	96
DesvEst				11,37	7,518	5,345	4,934	5,971	3,883	5,766	5,724	6,367	7,46	9,292	3,776	4,014	4,595	1,1	1,7491	5,39834	5,7951	5,67	2,62	1,413	1,497	4,217	4,757	0,928	1,369	2,1	6,755

ANNEXOS

ADULTS

Cas	Sexe	Anys	Interviv-gn	tr-gn	tr-g	sn-gn	g-sn	g-pup	li-gn	eu-eu	ft-ft	zy-zy	go-go	ch-ch	ex-en	en-en	ex-pup	pup-cc	APF(%)	APB (%)	APN	DIP	DNP,d	DNP,e	ANF (%)	ANA	Radi	h	AIPM	L	
3	Dona	47	Adults	219	179	52	63	64	29	27	145	129	130	110	49	31	37	7	12	32	37,2	110,8	63	32	31	60	60	8	8	3,2	92
4	Dona	46	Adults	210	170	44	67	59	29	37	150	120	130	90	47	29	35	6	10	26,5	29,4	124,1	63	32	31	55	55	7	8	4,3	85
6	Dona	60	Adults	215	160	46	52	62	29	34	139	112	121	100	45	35	36	6	14	35,1	19,7	125,2	59	29	30	65	60	8	9	3,9	98
8	Dona	40	Adults	239	185	55	63	67	24	42	140	120	130	110	46	36	34	6	16	28,3	20,2	131,5	61	32	29	55	55	6	5	3,2	97
9	Dona	35	Adults	203	169	52	49	68	32	34	140	117	120	96	49	34	30	6	17	21,3	32,2	126,5	63	31	32	55	55	7	5	7,2	102
11	Dona	47	Adults	221	190	57	63	70	25	40	135	117	128	110	56	33	37	6	16	36,3	23,9	119,8	61	32	29	55	55	6	6	7,3	94
12	Dona	40	Adults	223	167	47	49	71	24	35	139	112	116	94	50	34	32	6	12	12,3	39,8	127,9	60	29	31	60	60	7,5	6	2,3	94
13	Home	46	Adults	240	190	58	56	76	24	32	155	127	140	104	45	37	38	8	11	29,2	24	126,8	65	32	33	60	60	7	6	7,4	106
14	Dona	27	Adults	205	173	55	49	69	27	34	135	121	124	90	46	35	30	6	14	28,1	27	124,9	59	30	29	50	50	5	7	2,1	93
15	Home	28	Adults	215	176	45	59	72	32	37	140	120	130	100	50	38	36	6	11	29,2	31	119,8	65	32	33	65	65	7	8	2,5	96
16	Dona	40	Adults	231	175	45	61	69	30	41	143	121	127	110	48	29	28	6	18	34,5	20,1	125,4	61	30	31	55	55	7	8	2,9	93
18	Dona	37	Adults	204	172	58	45	69	30	34	148	125	131	102	55	36	34	6	10	26,9	23,2	129,9	63	32	31	60	55	7,5	8	2,1	102
21	Dona	37	Adults	215	175	54	53	68	32	33	142	123	135	94	50	36	41	6	14	32,1	26	121,9	63	31	32	65	65	7,5	6	2,3	97
23	Home	43	Adults	235	179	53	51	75	24	35	144	120	135	110	45	34	30	5	9	19,3	29	131,7	63	31	32	60	60	8	7	8,2	96
25	Home	42	Adults	236	185	57	62	66	25	43	149	129	146	114	55	30	33	6	19	34	22,3	123,7	67	34	33	60	60	6	5	3,4	109
26	Dona	38	Adults	209	170	48	51	71	29	35	145	126	133	108	49	34	35	5	15	39	13,5	127,5	63	31	32	60	60	7	6	9,5	90
28	Dona	30	Adults	217	177	54	52	71	29	37	143	121	123	100	50	33	36	6	13	19	24,2	136,8	62	31	31	60	55	6	6	2,7	97
31	Home	50	Adults	223	173	49	57	67	33	34	147	121	134	112	50	34	31	6	12	26,3	24	129,7	64	32	32	65	65	8	9	7,2	92
36	Dona	40	Adults	220	182	53	59	70	29	32	150	127	137	119	51	33	35	4	12	36	31,2	112,8	66	34	32	65	65	8	7	2,3	94
37	Home	45	Adults	223	174	72	35	67	23	32	140	120	129	113	50	35	37	4	8	34	15,6	130,4	65	33	32	45	45	5	7	2,1	95
38	Dona	44	Adults	210	175	65	53	57	26	31	145	121	130	99	44	31	34	6	8	29	28,8	122,2	58	29	29	60	60	6	6	2,6	96
39	Dona	46	Adults	219	170	50	59	61	24	32	145	141	125	90	45	35	40	5	12	40	26,3	113,7	61	32	29	55	55	6	5	11,2	88
42	Dona	56	Adults	202	170	46	53	71	25	38	140	114	115	100	46	31	35	4	13	28,9	15	136,1	59	30	29	55	50	6	6	2,3	99
43	Dona	43	Adults	205	165	50	55	60	23	38	140	117	127	105	50	32	35	5	16	31,2	26	122,8	65	33	32	65	65	7	7	6,2	92
49	Dona	45	Adults	218	172	54	56	62	26	32	147	121	131	87	47	32	29	6	12	29,1	30,2	120,7	62	31	31	60	55	7	7	8,9	90
50	Dona	36	Adults	199	171	61	47	63	19	31	134	120	122	99	41	32	31	5	12	38	13,2	128,8	57	29	28	55	55	7	6	9,3	95
59	Home	45	Adults	223	178	54	52	72	22	35	148	120	123	99	46	27	29	6	13	25,8	29,3	124,9	62	31	31	60	55	7,5	6	4,1	104
60	Home	49	Adults	216	172	58	53	61	21	32	142	126	132	119	48	26	31	7	13	22,1	19,9	138	60	29	31	55	55	7	6	3,9	96
61	Dona	21	Adults	206	171	57	54	60	23	33	135	116	126	89	43	28	27	6	12	26,5	34,9	118,6	58	29	29	55	55	6	4	4,3	100
62	Home	24	Adults	218	175	58	54	63	21	41	139	119	131	92	44	29	31	6	14	24,6	33,1	122,3	60	30	30	60	60	8	6	5,3	105
63	Home	38	Adults	221	190	65	63	62	26	32	144	125	127	105	41	30	29	6	13	18,5	35,2	126,3	61	30	31	65	60	8	5	19,3	95
67	Home	29	Adults	226	178	59	54	65	25	36	149	125	113	110	46	29	31	7	13	20,3	21,5	138,2	63	31	32	65	60	7,5	5	4,2	106
68	Home	49	Adults	229	182	57	54	71	21	42	152	128	125	98	50	28	32	6	12	19,5	32,1	128,4	59	29	30	55	55	6	7	3,9	98
72	Home	52	Adults	213	169	52	58	59	24	43	139	119	117	95	48	27	28	6	11	26,1	21	132,9	63	31	32	50	50	7	6	2,9	94
75	Home	48	Adults	221	192	66	62	64	27	34	145	127	123	108	42	31	31	6	12	19,3	36,1	124,6	61	31	30	65	60	7	5	6,5	97
76	Home	34	Adults	229	183	59	52	72	23	45	153	127	126	96	49	29	31	7	12	19,3	32,5	128,2	59	29	30	55	55	7	7	3,9	99
77	Home	39	Adults	219	178	60	53	65	22	43	141	123	120	91	45	30	29	6	12	18,3	31,9	129,8	59	30	29	60	55	8	6	5,6	102
80	Dona	32	Adults	207	172	58	56	61	24	34	136	118	125	91	45	29	29	7	12	26,5	33,1	120,4	62	31	31	55	55	6	6	4,5	102
81	Dona	25	Adults	210	171	59	54	58	22	33	143	127	133	120	49	27	32	7	11	26,5	34,2	119,3	60	29	31	55	50	6	6	2,5	106
82	Home	31	Adults	220	180	55	61	64	23	36	141	121	122	112	47	27	29	6	12	24,6	29,3	126,1	59	29	30	55	55	7	6	3,6	102
83	Home	25	Adults	224	166	50	52	64	22	34	142	122	120	110	51	29	37	6	12	15,9	32,1	132	63	32	31	55	50	7	7	3,9	98
84	Home	28	Adults	223	177	56	53	68	26	34	151	126	113	112	47	30	31	7	13	20,3	21,6	138,1	58	29	29	60	55	8	7	4,6	94
85	Home	51	Adults	207	179	60	55	64	26	37	150	127	115	112	50	32	31	7	13	26,5	30,1	123,4	60	29	31	60	60	7,5	6	3,1	96
87	Home	29	Adults	221	177	57	54	66	27	35	143	135	122	110	48	28	30	7	12	21,3	32,1	126,6	62	31	31	60	55	7	6	3,8	102
88	Home	26	Adults	218	167	54	50	67	23	35	145	128	117	92	46	29	32	8	13	30,1	29,5	120,4	59	30	29	60	60	7	7	4,5	101
89	Home	32	Adults	226	178	59	55	64	27	34	150	124	116	112	47	30	31	7	13												

Rang	màxim	240	192	72	67	76	33	45	155	141	146	120	56	38	41	8	19	40	39,8	138,2	67	34	33	65	65	8	9	19,3	109
	mínim	199	160	44	35	57	19	27	134	112	113	87	41	26	27	4	8	12,3	13,2	110,8	57	29	28	45	45	5	4	2,1	85
Mitjana		219	175	55	54	66	25	34,5	143	121	126	103	47,5	31	31,5	6	12	26,5	28,9	126,2	61,5	31	31	60	55	7	6	3,9	97
DesvEst		9,862	7,038	5,912	5,647	4,645	3,377	3,907	5,156	5,48	7,311	9,191	3,296	3,095	3,356	0,879	2,23	6,571	6,452	6,475	2,364	1,413	1,277	4,601	4,516	0,822	1,085	3,154	5,345

GRANS

Cas	Sexe	Anys	IntervE	v-gn	tr-gn	tr-g	sn-gn	g-sn	g-pup	li-gn	eu-eu	ft-ft	zy-zy	go-go	ch-ch	ex-en	en-en	ex-pup	pup-ce	APF(%)	APB(%)	APN	DIP	DNP,d	DNP,e	ANF(%)	ANA	Radi	h	AIPM	L
10	Dona	72	Grans	226	175	47	52	76	21	40	145	115	130	110	45	32	34	7	16	15,6	33,2	131,2	67	33	34	65	65	7,5	8	4,2	102
29	Home	74	Grans	210	175	48	57	70	29	40	155	140	139	121	47	33	39	5	16	35,4	33	111,6	60	29	31	55	55	7	8	4,1	97
30	Home	69	Grans	225	176	58	56	62	26	46	142	110	133	105	51	32	36	5	9	25,7	26,4	127,9	61	32	29	60	55	7	9	5,9	95
32	Dona	60	Grans	212	185	63	64	58	28	44	147	119	135	100	49	34	5	5	16	30,2	23	126,8	66	33	33	60	60	7	5	3,5	94
33	Home	74	Grans	215	175	51	59	65	28	40	144	117	135	102	45	32	39	6	15	26	27,3	126,7	64	32	32	50	45	6	6	4,1	89
34	Dona	72	Grans	205	170	44	51	75	24	35	140	122	129	102	50	32	33	7	10	35	23	122	64	33	31	55	55	6	5	6,2	89
35	Dona	96	Grans	203	166	36	56	74	25	29	137	105	119	91	49	26	34	5	11	42	31	107	58	29	29	60	60	7	5	2,3	96
41	Home	60	Grans	213	190	70	52	68	31	40	140	125	126	105	55	34	35	6	12	26,3	23,4	130,3	67	34	33	65	60	7	6	4,5	94
44	Home	65	Grans	213	190	63	57	70	22	36	145	123	135	103	47	30	31	6	12	35,2	32	112,8	63	31	32	55	60	7	7	4,3	90
45	Home	83	Grans	226	185	58	54	73	19	37	150	138	139	118	45	32	34	6	11	33,9	23	123,1	63	31	32	65	65	7,5	7	4,2	105
46	Dona	79	Grans	203	170	50	54	66	21	34	145	120	135	95	50	27	32	6	9	36,2	24	119,8	63	32	31	65	65	9	8	3,2	86
47	Dona	64	Grans	204	170	50	57	63	19	36	141	112	130	100	45	31	30	4	11	44	17,2	118,8	65	33	32	60	60	7	8	3,2	85
48	Dona	89	Grans	209	169	48	60	61	24	35	133	114	120	102	50	29	28	6	15	30,2	27	122,8	59	30	29	50	50	6	7	3,2	85
52	Dona	66	Grans	210	169	52	54	63	23	32	141	107	119	97	41	29	27	5	12	38,4	29,5	112,1	59	29	30	55	55	6	5	3,2	87
53	Home	64	Grans	213	170	63	55	52	23	35	147	117	125	105	42	25	25	5	8	43	34,8	102,2	60	31	29	55	55	7	8	5,2	102
54	Dona	68	Grans	221	170	56	55	59	21	35	141	110	115	97	40	25	28	5	12	35	23,2	121,8	57	28	29	55	55	6	8	2,1	85
55	Home	76	Grans	232	175	57	63	55	22	46	157	136	139	120	50	27	36	4	9	19	29,2	131,8	64	32	32	55	60	7	8	6,2	105
56	Dona	70	Grans	225	175	51	54	70	21	35	145	120	135	110	48	31	28	6	12	27,2	21,5	131,3	64	32	32	60	60	7	6	3,2	105
64	Home	64	Grans	223	195	70	61	64	22	35	160	135	134	120	45	25	29	6	9	39	32,3	108,7	59	29	30	60	60	8	7	6,4	93
86	Home	70	Grans	219	169	53	60	61	25	44	140	120	118	96	49	28	28	6	11	26,5	32,5	121	61	30	31	60	60	8	7	4,5	98
90	Dona	78	Grans	210	179	58	61	60	28	34	152	125	118	91	45	31	32	8	11	19,5	31,2	129,3	58	29	29	60	60	8	7	5,8	102
	Rang màxim		232	195	70	64	76	31	46	160	140	139	121	55	34	39	8	16	44	34,8	131,8	67	34	34	65	65	9	9	6,4	105	
	mínim		203	166	36	51	52	19	29	133	105	115	91	40	25	5	4	8	15,6	17,2	102,2	57	28	29	50	45	6	5	2,1	85	
	Mitjana		213	175	53	56	64	23	36	145	120	130	102	47	31	32	6	11	33,9	27,3	122	63	31	31	60	60	7	7	4,2	94	
	DesvEst		8,625	8,2335	8,3939	3,6729	6,6332	3,375	4,6002	6,6776	10,003	7,9591	9,2095	3,626	2,9817	7,0461	0,9661	2,5081	7,983	4,8427	8,7943	3,0659	1,7457	1,5645	4,5644	4,8673	0,7891	1,2209	1,2832	7,0825	